OutBack POWER™
member of The Group™

# FLEXmax Extreme Laderegler

GRIDHybrid™

## Benutzerhandbuch

## Über OutBack Power Technologies

OutBack Power Technologies ist einer der führenden Anbieter für hochentwickelte Energieumwandlungstechnologie. OutBack-Produkte umfassen echte Sinuswellen-Wechselrichter/Lader, Laderegler mit Verfolgen des Punkts maximaler Leistung und Systemkommunikationskomponenten sowie Schutzschalter, Batterien, Zubehör und montierte Systeme.

## Grid/Hybrid™

OutBack ist als führender Anbieter netzunabhängiger Energiesysteme, in deren Mittelpunkt Energiespeicherung steht, innovativ in Netz/Hybrid-Systemtechnologie, die das beste beider Welten in sich vereint: Einsparungen durch ein Netz-angebundenes System während des normalen oder Tageslichtbetriebs, und Netzunabhängigkeit während der Spitzenenergiezeiten, bei Stromausfall oder im Notfall. Netz/Hybrid-Systeme können infolge ihrer Intelligenz, Reaktionsfähigkeit und Kompatibilität in mehreren Energiemodi schnell, effizient und nahtlos betrieben werden und stellen Privatanwendern und kommerziellen Nutzern damit saubere, kontinuierliche und zuverlässige Leistung zur Verfügung, während das Versorgungsnetz stabil bleibt.

## Kontaktinformationen


| | | |
|---|---|---|
| Anschrift: | Betriebshauptquartier<br>17825 – 59th Avenue N.E.<br>Suite B<br>Arlington, WA 98223 USA | Europäisches Büro<br>Hansastraße 8<br>D-91126<br>Schwabach, Deutschland |
| Telefon: | +1.360.435.6030<br>+1.360.618.4363 (Technischer Support)<br>+1.360.435.6019 (Fax) | +49.9122.79889.0<br>+49.9122.79889.21 (Fax) |
| E-Mail: | Support@outbackpower.com | |
| Internetseite: | http://www.outbackpower.com | |


## Haftungsausschluss

SOFERN NICHT SCHRIFTLICH AUSDRÜCKLICH ETWAS ANDERES VEREINBART WURDE, ÜBERNIMMT OUTBACK POWER TECHNOLOGIES:

(a) KEINE GARANTIE BEZÜGLICH DER GENAUIGKEIT, HINLÄNGLICHKEIT ODER EIGNUNG DER TECHNISCHEN ODER SONSTIGEN INFORMATIONEN IN DIESEM HANDBUCH ODER IN ANDEREN DOKUMENTEN.

(b) KEINE VERANTWORTUNG ODER HAFTUNG FÜR VERLUSTE ODER SCHÄDEN, DIE DIREKT, INDIREKT, ALS FOLGE ODER ZUFÄLLIG AUS DER VERWENDUNG DIESER INFORMATIONEN RESULTIEREN. DIE NUTZUNG DIESER INFORMATIONEN ERFOLGT AUSSCHLIESSLICH AUF EIGENES RISIKO DES BENUTZERS.

OutBack Power Technologies ist nicht verantwortlich für Systemausfälle, Schäden oder Verletzungen, die aus einer unsachgemäßen Installation ihrer Produkte resultieren.

## Hinweis zum Urheberrecht


*Benutzerhandbuch für FLEXmax Extreme Laderegler* © 2013 von OutBack Power Technologies. Alle Rechte vorbehalten.


## Markenzeichen


OutBack Power, das Logo von OutBack Power, FLEXpower ONE und Grid/Hybrid sind Marken, die OutBack Power Technologies, Inc., gehören und von diesem Unternehmen genutzt werden. Das ALPHA-Logo und die Formulierung „Mitglied der Alpha-Gruppe“ (member of the Alpha Group) sind Marken, die Alpha Technologies Inc., gehören und von diesem Unternehmen genutzt werden. Diese Marken sind möglicherweise in den USA und anderen Ländern eingetragen.


## Datum und Revision


Juli 2013, Revision A


## Teilenummer


900-0150-04-00 Rev A

# Inhaltsverzeichnis


Einleitung ..... 5
Zielgruppe ..... 5
Funktionen ..... 5
Firmware ..... 5
Komponenten und Zubehör ..... 6
Batterietypen ..... 6
Installation ..... 7
Standards und Anforderungen ..... 7
Abmessungen ..... 7
Montage des Ladereglers ..... 8
Installieren des Ventilators ..... 10
Installieren der AXS-Karte ..... 11
Verdrahtung ..... 12
Erdung ..... 12
Verdrahtungsgrößen und Anforderungen ..... 12
Physikalische Anforderungen und Leiter ..... 13
PV- und Batterieklemmen ..... 13
DIESE SEITE BLEIBT LEER ..... 17
Zubehörklemmen und -Ports ..... 18
HUB/Anzeige-Port ..... 18
Remote-Temperatursensor ..... 18
AXS-Karte ..... 18
Ventilator-Port ..... 18
Zubehörklemmleiste ..... 18
AUX-Anschlüsse ..... 19
Batterieabfühlklemmen ..... 20
Einschalten ..... 23
Festlegen der Nennspannung ..... 23
Zurücksetzen auf Werkseinstellungen ..... 24
Inbetriebnahme ..... 24
Status und Information ..... 25
LED-Anzeigen ..... 25
Betriebsmodi ..... 27
Hauptladestufe ..... 27
Absorptionsstufe ..... 28
Erhaltladung ..... 29
Ausgleichsladung ..... 29
Ruhe ..... 30
MATE3 -Systemanzeige und -Steuerung ..... 31
Batteriestatusanzeigen ..... 31
Laderanzeige ..... 31
Laderegler-Softkey ..... 32
Statusbildschirm ..... 32
Statistikbildschirm ..... 33
Fehlerbildschirm ..... 34
Temperaturbildschirm ..... 35
Datenprotokollbildschirm ..... 36
Graph-Bildschirme ..... 37
DIESE SEITE BLEIBT LEER ..... 38
Programmieren des FLEXmax Extreme ..... 39
Menüstruktur in der MATE3 ..... 39

# Inhaltsverzeichnis


Einstellungen des Ladereglers....40
Lader....40
MPPT....41
Temperaturkompensation....42
Batterieausgleich....43
Modus Netzparallelbetrieb....43
Aux-Ausgang....44
AUX-Modus-Bildschirme....45
Neustartmodus....51
Kalibrieren....51
Zurücksetzen des Ladereglers auf Werkseinstellungen....52
Firmware-Revision....53
Aktualisieren der Firmware....53
Datenprotokolle von Geräten....54
Speichern der Datenprotokolle für den FLEXmax Extreme....54
Dateiformat der Datenprotokolle....55

MATE/MATE2 Bildschirme....57
Zusammenfassungsbildschirme....57
Statusbildschirme....58
MODUS-Bildschirme....58
MESSGERÄT-Bildschirme....59
Sollwert-Bildschirme....60
Protokollbildschirme....61
Statusbildschirme....62
Erweiterte Menüs....63
Zugriff auf die erweiterten Menüs....63
Lader-Menü....64
CC ADVANCED (Erweitertes Laderegler-) Menü....65
Ausgleichsmenü....66
AUX-Menü....67

Fehlerbehandlung....69

Spezifikationen....73
Elektrische und mechanische Spezifikationen....73
Angaben zur Umgebung....73
Regulatorische Vorgaben....74
FCC-Information für den Nutzer....74
Firmware-Revision....74
Temperaturbereich und Leistungsabnahme....75
Standardeinstellungen und Bereiche....76

Anwendungen....79
Design des PV-Felds....79
Bemessungsrichtlinien....79
Spannung bei maximaler Leistung ($V_{mp}$)....79
Leerlaufspannung ($V_{oc}$)....79
Wetterbedingungen....80
Tracking des Punkts maximaler Leistung....80
Dreistufiges Laden der Batterie....81
Hauptladestufe....81
Absorption....81
Float (Erhaltladung)....82
Ausgleichsladung....82
Temperaturkompensation der Batterien....83
FLEXnet DC Batterie-Status-Monitor (FN-DC)....84
Positiv-geerdete Systeme....84
Vernetzte Geräte....84
Nicht-vernetzte Geräte....85
Netz-interaktive Einstellungen....85
Leistungsoptimierung für hydroelektrische und Brennstoffzellanwendungen....85

Auto Track-Modus ..... 86
U-Pick-Modus ..... 86
Definitionen ..... 87
Index ..... 89

# Liste der Tabellen

Tabelle 1 Enthaltene Komponenten ..... 6
Tabelle 2 LED-Anzeigen ..... 26
Tabelle 3 Absorptionszeitgeber ..... 28
Tabelle 4 Gründe für den Silent (Ruhe)-Modus ..... 30
Tabelle 5 LED-Anzeigen für den Batteriestatus ..... 31
Tabelle 6 Funktionen des AUX-Modus ..... 45
Tabelle 7 Funktionen des AUX-Modus ..... 48
Tabelle 8 Fehlerbehandlung ..... 69
Tabelle 9 Elektrische und mechanische Spezifikationen für Modell FM Extreme-150VDC ..... 73
Tabelle 10 Angaben zur Umgebung für Modell FM Extreme-150VDC ..... 73
Tabelle 11 FLEXmax-Einstellungen (MATE3) ..... 76
Tabelle 12 Maximale Eingangswattzahl pro Laderegler ..... 79
Tabelle 13 Beispiele für Kompensation ..... 83
Tabelle 14 Begriffe und Definitionen ..... 87

# Inhaltsverzeichnis

**DIESE SEITE BLEIBT LEER**

# Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für einen Laderegler der Baureihe FLEXmax Extreme entschieden haben. Diese Laderegler sorgen für einen effizienten, sicheren, mehrstufigen Ladeprozess, der die Lebensdauer der Batterie verlängert und Spitzenleistung aus einem PV-Feld gewährleistet.

## Zielgruppe

Diese Anleitung ist für den Gebrauch durch jede Person bestimmt, die diese Ausrüstung installiert und bedient. Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, damit potentielle Sicherheitsrisiken vor der Durchführung der Arbeiten erkannt werden. Installations- und Bedienpersonal müssen mit allen Leistungsmerkmalen und Funktionen der Ausrüstung vertraut sein, bevor sie fortfahren. Eine von der Anleitung abweichende Montage oder Nutzung kann zu Schäden an der Ausrüstung führen, die nicht unter die beschränkte Garantie fallen. Dieses Produkt darf nur von qualifiziertem Personal gewartet oder repariert werden.

**WICHTIG:**

In diesem Handbuch finden Sie Sicherheitsrichtlinien und Installationsinformationen für den FLEXmax Extreme Laderegler. Es enthält keine Informationen zu speziellen Marken von PV-Modulen und nur begrenzte Informationen zu Batterien.

Wenden Sie sich an den Anbieter der PV-Module oder Batterien, wenn Sie weitere Angaben benötigen.

## Funktionen

Der FLAXmax Extreme Laderegler arbeitet durch Tracken des Punkts maximaler Leistung (Maximum Power Point Tracking; MPPT). Diese Funktion sucht stets die maximale Leistung, die von einer PV-Anlage erhältlich ist, und erntet sie. Diese Leistung dient zur Wiederaufladung der Batterien. Ohne MPPT kann das System nur Leistung auf Höhe der Batteriespannung ernten.
MPPT wird auf Seite 80 beschrieben.

Der FLEXmax Extreme hat folgende Leistungsmerkmale:

- Konzipiert für den Betrieb mit FLEXgrid™ als Teil eines OutBack Grid/Hybrid™-Systems
- Unterstützt Batteriespannung von 12, 24, 36, 48 und 60 VDC
- Führt Heruntertransformation der Spannung durch, wodurch eine PV-Anlagenkonfiguration mit höherer Spannung eingesetzt werden kann
- Steuert manuell oder automatisch einen Ausgleichzyklus
- Kann selbst bei Temperaturen bis 45 °C (113 °F) den vollen Strom ohne Leistungsverlust abgeben
- Kann mit optionalem Ventilatorset bis 55 °C (131 °F) den vollen Strom ohne Leistungsverlust abgeben
- Regendichtes Gehäuse
- Protokolliert bis zu 128 Tage mit Betriebsdaten
- Vor Ort aktualisierbare Firmware
- Kann mit der optionalen MATE3 Systemanzeige aus der Ferne (remote) überwacht und konfiguriert werden (Entfernung bis zu 100 m oder 300 feet)
- Kann mit dem optionalen AXS Kartenprodukt fernüberwacht und aufgerüstet werden

## Firmware

Dieses Handbuch behandelt die FLEXmax Extreme Firmware-Revisionen 001. xxx.000.

# Komponenten und Zubehör

**Tabelle 1 Enthaltene Komponenten**

| | |
|---|---|
| 1 x FM Extreme-150 VDC | |
| 2 x Montageklammer | 1 x Silikonfettpackung |
| 2 x Ferritklemme, Unterdrückung elektromagnetischer Störungen (Installation am HUB/DEVICE-Port und RTS-Port; siehe Seite 18) | |

**WARNUNG: Schockgefahr**

Dieses Gerät ist nicht mit einem FI-Schalter ausgestattet. Dieser Laderegler muss mit einem externen FI-Schalter verwendet werden, wie laut Artikel 690 der nationalen elektrischen Norm für den Installationsort vorgeschrieben ist.

**So entfernen Sie die Anschlussfachabdeckung:**

1. Entfernen Sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher die beiden Schrauben unten an der Fachabdeckung. (Siehe oben.)
2. Halten Sie den unteren Rand wie gezeigt fest. Klappen Sie die Abdeckung nach außen, während Sie abwärts ziehen.

**Abbildung 1 Funktionen & Verdrahtungsabdeckung**

# Batterietypen

Der FLEXmax Extreme Laderegler funktionieren am besten mit Blei-Chemie-Batterien, die für eine Tiefentladung vorgesehen sind. Das schließt Batterien für Schiffs-, Golfwagen- und Gabelstapleranwendungen ein. Das schließt auch Gelzellen-Batterien und Batterien in Absorbent Glass Mat (AGM)-Bauweise ein. OutBack Power empfiehlt die Verwendung von Batterien, die speziell für Anwendungen mit erneuerbaren Energien entwickelt wurden. Batterien auf Lithiumbasis und andere fortschrittliche Batterietechnologien erfordern möglicherweise spezielle Überlegungen. Wenden Sie sich bitte unter der **+1.360.618.4363** an den technischen Support von OutBack, bevor Sie fortschrittliche Batterietechnologien nutzen.

# Installation

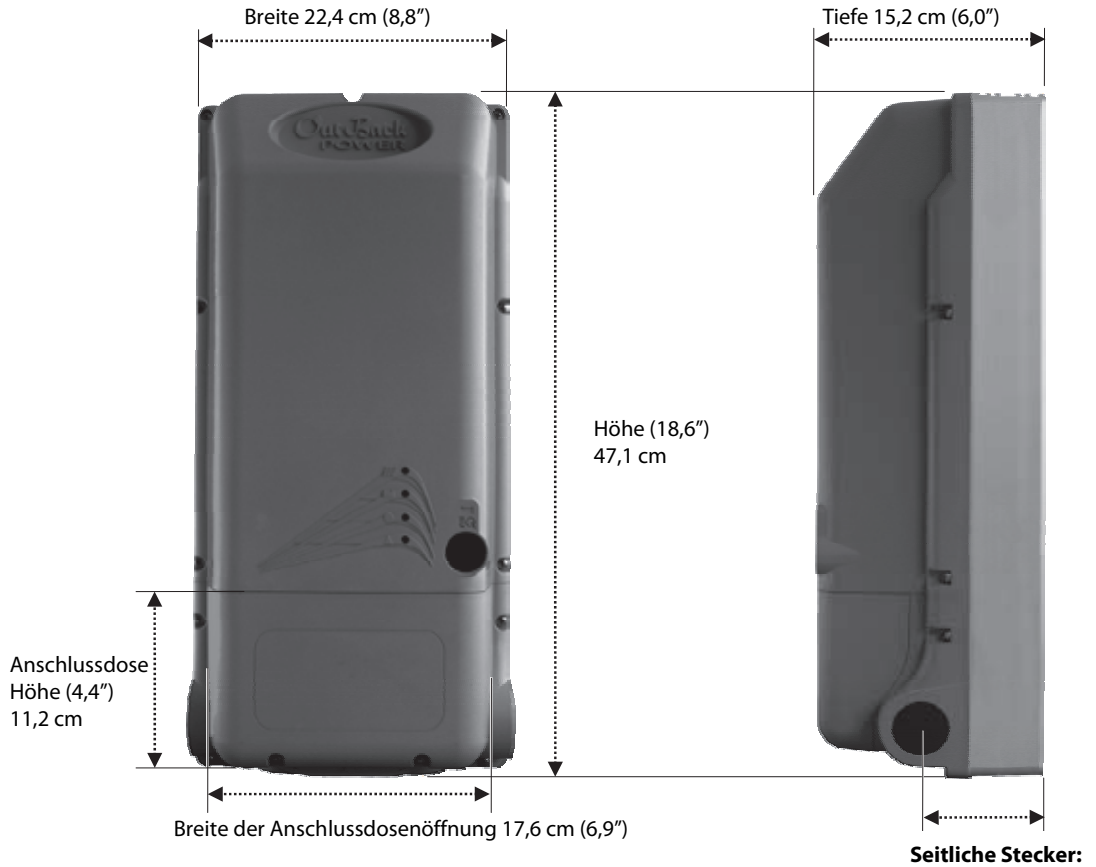
## Standards und Anforderungen

Alle Installationen müssen die nationalen und lokalen elektrischen Vorschriften erfüllen. Eine professionelle Installation wird empfohlen.

Ein FLEXmax Extreme Laderegler, der in einer Umgebung ohne Belüftung betrieben wird oder unter Bedingungen läuft, unter denen die Umgebungstemperatur 45 °C (113 °F) übersteigt, hat eine verringerte Leistungsabgabe. Weitere Informationen siehe Seite 75.

Der FLEXmax Extreme sollte bei Beschädigung oder Fehlfunktion nur von qualifiziertem Personal repariert werden. Bitte wenden Sie sich zur Unterstützung an Ihren Händler/Installateur für erneuerbare Energien vor Ort.

## Abmessungen




**Höhe mit optional installiertem Ventilator siehe Seite 10**

**Abbildung 2 Abmessungen des FLEXmax Extreme**

# Montage des Ladereglers

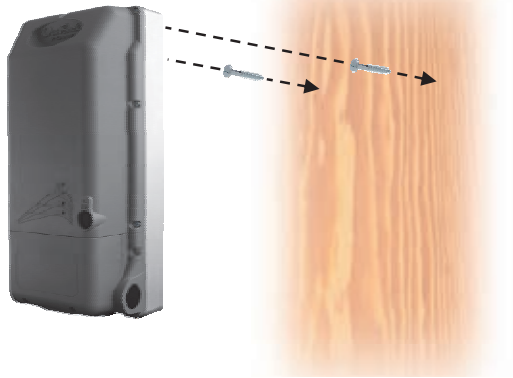
Der FLEXmax Extreme muss aufrecht an einer Wand oder ähnlichen ebenen aufrechten Montagefläche montiert werden. Er muss mindestens 91,4 cm (36") über dem Boden oder Fußboden montiert werden. Es sind keine weiteren Montagepositionen zulässig. Die Installation im Schatten wird empfohlen.

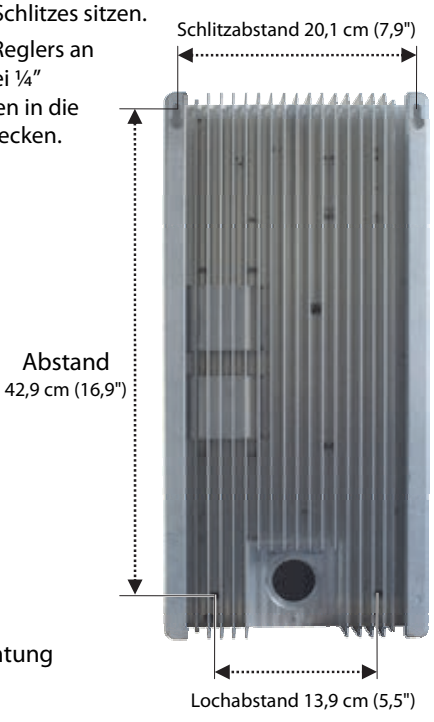
Es muss ein Mindestabstand von 15,2 cm (6") oberhalb und unterhalb des Reglers eingehalten werden.

Zwei Montagemethoden sind möglich. In der ersten Methode kann der Regler mit Schlüssellochschlitzen an seiner Rückseite direkt an einer Wand aufgehängt werden. Diese Methode ist für eine eigenständige Installation nützlich.

**So erfolgt die Montage mit Schlüssellochschlitzen:**

1. Verwenden Sie zwei Holzschrauben mit Schlitz, #14. Die Montagefläche muss ausreichend belastbar sein, um das Gewicht des FLEXmax Extreme zu tragen.
   **HINWEIS**: OutBack ist nicht verantwortlich für Schäden durch unzureichende Montage-Hardware oder Ausführung der Montagearbeiten.
2. Markieren Sie die Positionen, an denen die Schrauben in die Oberfläche gedreht werden sollen. Positionieren Sie sie entsprechend den Positionen der Schlüssellochschlitze (siehe unten). **HINWEIS**: Die mit dem Regler ausgelieferten Klammern haben Löcher mit dem gleichen Abstand, die als Bohrschablone verwendet werden können.
3. Befestigen Sie die Schrauben mit geeigneten Werkzeugen in der Oberfläche
   (siehe unten). Die Köpfe sollten 0,3 cm (1/8 Zoll) herausstehen.
4. Hängen Sie den FLEXmax Extreme auf, indem Sie die Rückseite gegen die Montagefläche halten und die Schlüssellochschlitze mit den Schrauben ausrichten. Befestigen Sie den Regler so, dass die Schrauben im schmalen Ende jedes Schlitzes sitzen.
5. Sichern Sie die Basis des Reglers an der Fläche, indem Sie zwei ¼" Sechskant-Ankerschrauben in die links gezeigten Löcher stecken.

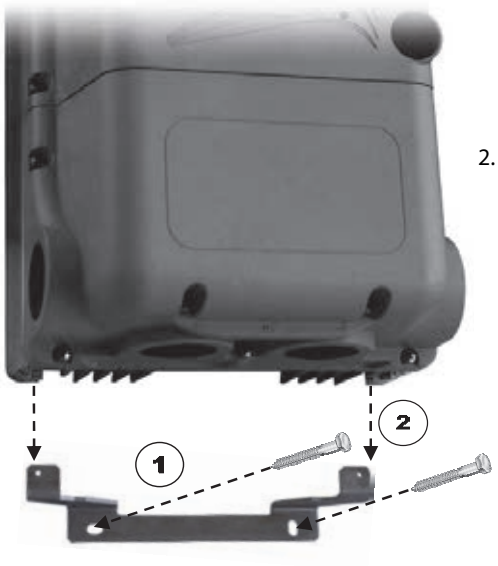


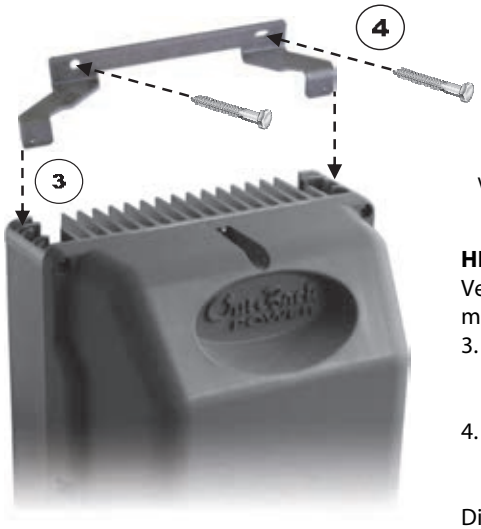



Die Montage ist abgeschlossen. Fahren Sie mit der Verdrahtung des Ladereglers oder anderen Installationsschritten fort.

**Abbildung 3 Montage des Ladereglers (Schlüsselloch)**

Die zweite Montagemethode verwendet Klammern oben und unten am Regler. Diese Methode ist nützlich, wenn der Regler neben einem Wechselrichtersystem von OutBack montiert wird, da die Kabelkanalöffnungen dann fluchten. Sie ist auch nützlich, wenn die Montage ohne erweiterte Maßnahmen durchgeführt werden soll. Der FLEXmax Extreme wird mit zwei identischen Klammern geliefert.




**So erfolgt die Montage mit Klammern:**

1. Montieren Sie die untere Klammer mit nach oben weisenden Laschen mithilfe von zwei ¼" Sechskant-Ankerschrauben. Die Montagefläche muss ausreichend belastbar sein, um das zusätzliche Gewicht des FLEXmax Extreme zu tragen.
   **HINWEIS**: OutBack ist nicht verantwortlich für Schäden durch unzureichende Ausführung der Montagearbeiten.
2. Setzen Sie den FLEXmax Extreme von oben auf die Klammer, wie links gezeigt ist. Für die Laschen der Klammer sind zwei Positionen möglich: Vorderseite oder Rückseite.
   - Um den Regler bündig mit der Wand zu montieren, werden die Laschen in die vorderen Schlitze gesteckt, wie unten zu sehen ist.
   - Um den Regler 2,1 cm (0,83") von der Wand entfernt zu montieren, damit er mit einer OutBack Montageplatte fluchtet, werden die Laschen in die hinteren Schlitze gesteckt, wie unten zu sehen ist.

**HINWEIS**: Der Laderegler kann während des restlichen Verfahrens auf der unteren Klammer ruhen, obwohl mindestens eine Hand nötig ist, um ihn dort stabil zu halten.

3. Stecken Sie die obere Klammer in den gleichen Satz von Schlitzen, wie für die untere Klammer verwendet wurden (Vorderseite oder Rückseite), wie links zu sehen ist.
4. Montieren Sie die obere Klammer an der Montage-oberfläche mithilfe von zwei ¼" Sechskant-Ankerschrauben, wie links zu sehen ist.

Die Montage ist abgeschlossen. Fahren Sie mit der Verdrahtung des Ladereglers oder anderen Installationsschritten fort.

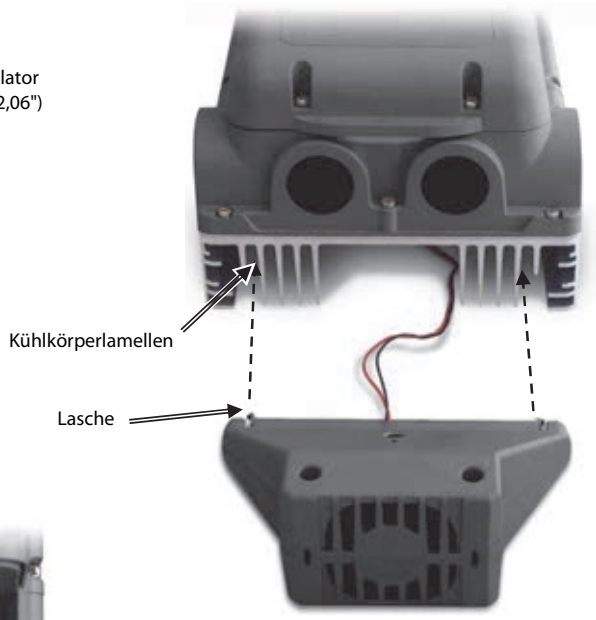
**Abbildung 4 Montage des Ladereglers (Klammern)**

# Installieren des Ventilators

Für den FLEXmax Extreme steht ein optionaler Ventilator für zusätzliche Kühlung zur Verfügung. Der Ventilator wird am Boden des Ladereglers montiert. Die Gesamthöhe der Einheit mit angebrachtem Ventilator ist unten zu sehen. Informationen zur Wirkung des Ventilators auf die Leistung der Einheit finden Sie auf Seite 75.

**So wird der optionale Kühlventilator installiert:**

1. Halten Sie den Ventilator gegen die Basis des FLEXmax Extreme. Der Ventilator ist mit zwei Arretierlaschen ausgestattet. Zwei der Kühlkörperlamellen verfügen über Löcher, welche die Laschen aufnehmen. Richten Sie die Laschen mit diesen Lamellen aus (siehe unten).
2. Drücken Sie den Ventilator gerade auf die Lamellen, bis die Laschen in die Löcher einrasten.



3. Stecken Sie den Ventilatorstecker in den Ventilator-Port in der Anschlussdose des Reglers. Möglicherweise muss der hintere Stecker entfernt und eine Durchführung eingesetzt werden. (Siehe Illustration auf der linken Seite, siehe auch Seite 18.)

Die Installation ist abgeschlossen. Der Ventilator arbeitet automatisch basierend auf der Innentemperatur des FLEXmax Extreme.

Die Temperaturablesung mit der MATE3-Systemanzeige wird auf Seite 35 erklärt. Auf dieser Seite finden Sie auch die Temperaturen, bei denen der Ventilator sich einschaltet/ausschaltet.

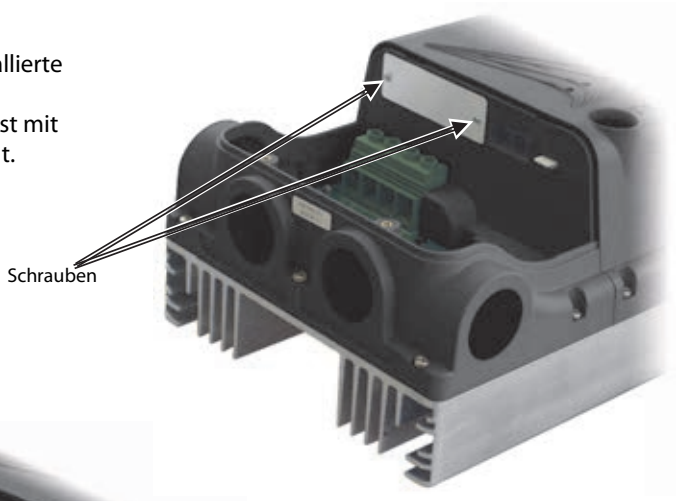
**Abbildung 5 Installation des Ventilators**

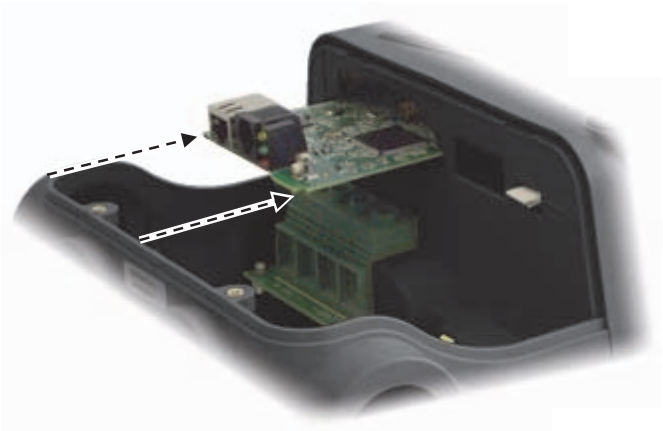
# Installieren der AXS-Karte

Eine optionale AXS-Karte ermöglicht über Ethernet den Zugriff auf den FLEXmax Extreme anhand des Modbus-Protokolls. (Die AXS-Karte ist in der Funktion identisch mit dem Produkt OutBack AXS-Port.) Weitere Informationen siehe *Benutzerhandbuch für die AXS-Port SunSpec Modbus-Schnittstelle*. **HINWEIS**: Das Produkt AXS-Port ist nicht mit der AXS-Karte austauschbar und kann in diesem Fach nicht verwendet werden.

**So installieren Sie die AXS-Karte:**

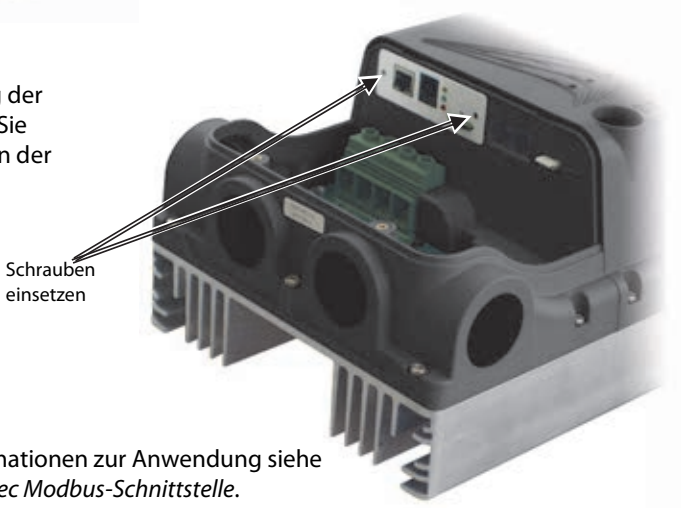
1. Entfernen Sie die werkseitig vorinstallierte Blindabdeckung des Fachs von dem FLEXmax Extreme. Die Abdeckung ist mit zwei Kreuzschlitzschrauben befestigt.



2. Stecken Sie die AXS-Karte auf die Schienen an jeder Seite des Fachs. Schieben Sie sie hinein, bis die Karte fest auf den Stecker hinten im Fach drückt.

3. Montieren Sie die alternative Fachabdeckung, die im Lieferumfang der AXS-Karte enthalten ist. Verwenden Sie die Kreuzschlitzschrauben, die Sie von der Blindabdeckung entfernt haben.




Die Installation ist abgeschlossen. Informationen zur Anwendung siehe *Benutzerhandbuch für die AXS-Port SunSpec Modbus-Schnittstelle*.

**Abbildung 6 Installieren der AXS-Karte**

# Verdrahtung

In diesem Abschnitt finden Sie Anweisungen zur Installation der Verdrahtung für das PV-Feld im Laderegler. Weitere Hinweise zur Bemessung des PV-Felds finden Sie auf Seite 79. Alle Verdrahtungen müssen die lokalen und nationalen Vorschriften erfüllen.

# Erdung

Dieses Produkt ist als Teil eines permanent geerdeten elektrischen Systems zu installieren. Dies ist in den Verdrahtungsdiagrammen in diesem Buch gezeigt. Die Erdungsmethoden müssen die lokalen und nationalen Vorschriften erfüllen.

Die Erdung des FLEXmax Extreme-Geräts ist mit diesem Symbol gekennzeichnet: ⏚

**WICHTIG:**

- Artikel 690 der NEC erfordert Erdschlussschutz, wie den FI-Schalter von Outback.
- Es wird empfohlen, einen der DC-Leiter mit der Erdung an der Batterieseite des Systems zu verbinden.
- Der DC-Leiter ist als Ergebnis der Installation des OutBack FI-Schalter mit der Erdung verbunden. Sie sollten nicht separat verbunden werden. Wenn im System bereits eine separate Verbindung vorliegt, sollte sie entfernt werden. Wenn sie vorhanden ist, setzt sie den FI-Schutzschalter außer Kraft. (Siehe Seite 21.)
- Es ist üblich, negativ und Erdung zu verbinden. Der FLEXmax Extreme kann jedoch normalerweise in negativ-geerdeten oder positiv-geerdeten Systemen eingesetzt werden. Seite 14 zeigt Beispiele für beide Arten von Systemverdrahtung. Einschränkungen zur Positiv-Erdung siehe unten. Siehe auch Seite 84.

**ACHTUNG: Schäden an der Ausrüstung**

Der FLEXmax Extreme kann in einem positiv-geerdeten System vernetzt mit einem (1) OutBack Wechselrichter eingesetzt werden. Hierfür ist ein HUB-Kommunikationsmanager erforderlich. (Siehe Seite 16.)
Er kann nicht in einem positiv-geerdeten System mit mehreren Wechselrichtern vernetzt werden. Zur Verwendung des FLEXnet DC-Batteriemonitors oder anderer Geräte in diesen Einsatzbereichen siehe Seite 84. Falls Sie diese Anweisungen nicht befolgen, kann es zu Schäden am Regler und anderen Geräten kommen. Dieser Schaden fällt nicht unter die Garantie.

Folgende wichtige Einschränkungen gelten, *wenn nicht lokale oder nationale Vorschriften vorrangig sind:*

- Die Erdungsleiter müssen separat von allen Batterieleitern geführt werden.
- Der Batterieleiter (positiv oder negativ) darf an nur einem Punkt mit dem Erdungssystem verbunden werden.

# Verdrahtungsgrößen und Anforderungen

**WICHTIG:**

Alle Verdrahtungsgrößen müssen die lokalen und nationalen Vorschriften erfüllen. Eingangsleiter und Schutzschalter müssen den 1,56-fachen Nennwert des Kurzschlussstroms des PV-Felds aufweisen (gemäß NEC). Kontinuierliche Schutzschalter mit 100 % Betriebszeit von OutBack müssen nur den 1,25-fachen Nennwert des Kurzschlussstroms aufweisen.

- Hinsichtlich der Kabelbemessung für das PV-Feld, der Kabellänge und dem Nennstrom des Kabels richten Sie sich bitte nach den Angaben im NEC und anderen Elektrovorschriften.
- Verwenden Sie (mindestens) 25 $mm^2$ (#4 AWG) Verdrahtung für den Ausgang zwischen dem FLEXmax Extreme und den Batterie-Anschlussstromschienenleitern. Kleinere Kabel können zu Leistungseinbußen führen und das Gerät möglicherweise beschädigen.

- Der Ausgang kann Verdrahtung bis zu 35 $mm^2$ (#2 AWG) aufnehmen. Größere Leiter reduzieren Verluste und gewährleisten Höchstleistung des FLEXmax Extreme.
- Installieren Sie geeignet bemessene Überstromschutzvorrichtungen. Der benötigte AIC-Nennwert des Geräts ist 4000 ADC.
- Das größte PV-Feld muss einen Kurzschlussnennstrom von 64 Ampere oder weniger unter Standardtestbedingungen (STC) haben. Der Grenzwert des Abgabestroms des FLEXmax Extremes ist 80 Ampere.
- Im Rahmen der Installation muss ein DC-Batterie-Überstromschutz verwendet werden. OutBack bietet sowohl Schutzschalter als auch Sicherungen für den Überstromschutz an.

# Physikalische Anforderungen und Leiter

| | |
|---|---|
| | **WICHTIG:**<br>Anschluss-Hubs müssen mit dem Leiter verbunden werden, bevor sie an den FLEXmax Extreme angeschlossen werden. |
| | **WARNUNG: Verbrennungsgefahr**<br>Der Kühlkörper kann bei Betrieb des Ladereglers heiß werden. Vorsicht, wenn Sie ihn während des Betriebs berühren. |

- Alle Kabelschuhe und Erdungsanschlüsse sind mit einem Drehmoment von 4 Nm (35 in-lb) festzuziehen.
- Verwenden Sie nur Kupferverdrahtung. Die Verdrahtung muss einen Nennwert von 90°C oder höher haben.
- Bei Installation an einem feuchten Ort müssen jegliche Anschluss-Hub die Anforderungen von UL 514B erfüllen.
- Führen Sie positive und negative Kabel nebeneinander.
  - ~ Binden Sie die Kabel zusammen oder verdrillen Sie sie so weit wie möglich, damit sich keine Induktionsströme aufbauen können.
  - ~ Vergewissern Sie sich, dass paarige Kabel durch das *selbe* Ausbrechloch und die *selben* Kabelkanalmuffen geführt werden.

# PV- und Batterieklemmen

| | |
|---|---|
| | **WARNUNG: Schockgefahr**<br>Wenn ein PV-Feld Licht ausgesetzt wird, wird sofort Spannung erzeugt. Vergewissern Sie sich, dass alle DC Schutzschalter OFF (ausgeschaltet, offen) sind, BEVOR Verdrahtungsverbindungen vorgenommen werden. Öffnen Sie sowohl die Batterie-Trennvorrichtungen als auch die Trennvorrichtungen des PV-Felds, damit gewährleistet ist, dass der Regler isoliert ist. Verwenden Sie ein Digitalvoltmeter, um alle Drähte auf Spannung zu prüfen. |
| | **ACHTUNG: Schäden an der Ausrüstung**<br>Jeder FLEXmax Extreme benötigt sein eigenes PV-Feld. KEINE PV+ und PV- KLEMMEN MEHRERER REGLER AN DAS GLEICHE FELD PARALLEL ANSCHLIESSEN! |

Die negative (-) PV- und negative (-) BAT-Klemmen werden intern angeschlossen. Es ist nur ein Draht erforderlich, um die negativen (-) Kabelschuhe anzuschließen, wenn die negativen (-) PV- und BAT-Leiter mit der negativen Stromschiene verbunden werden.

Beispielhafte Verdrahtungsdiagramme siehe Abbildung 8, Abbildung 10**,** Abbildung 16 und Abbildung 17.

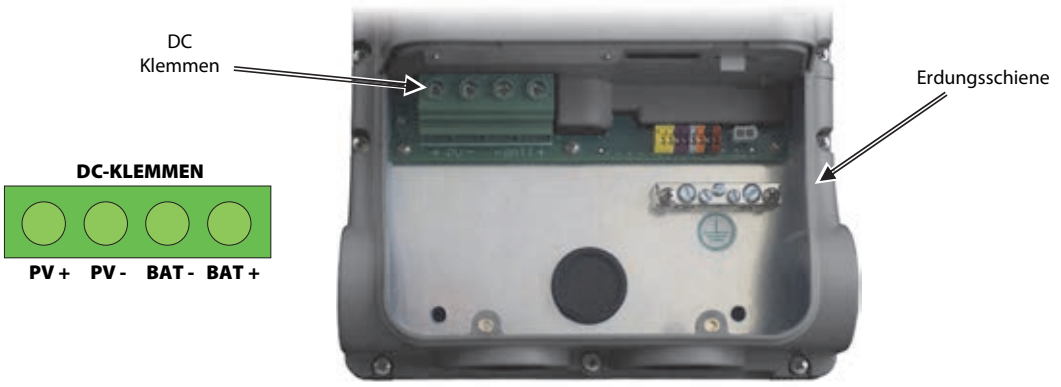



**Abbildung 7 Anschlussfach**

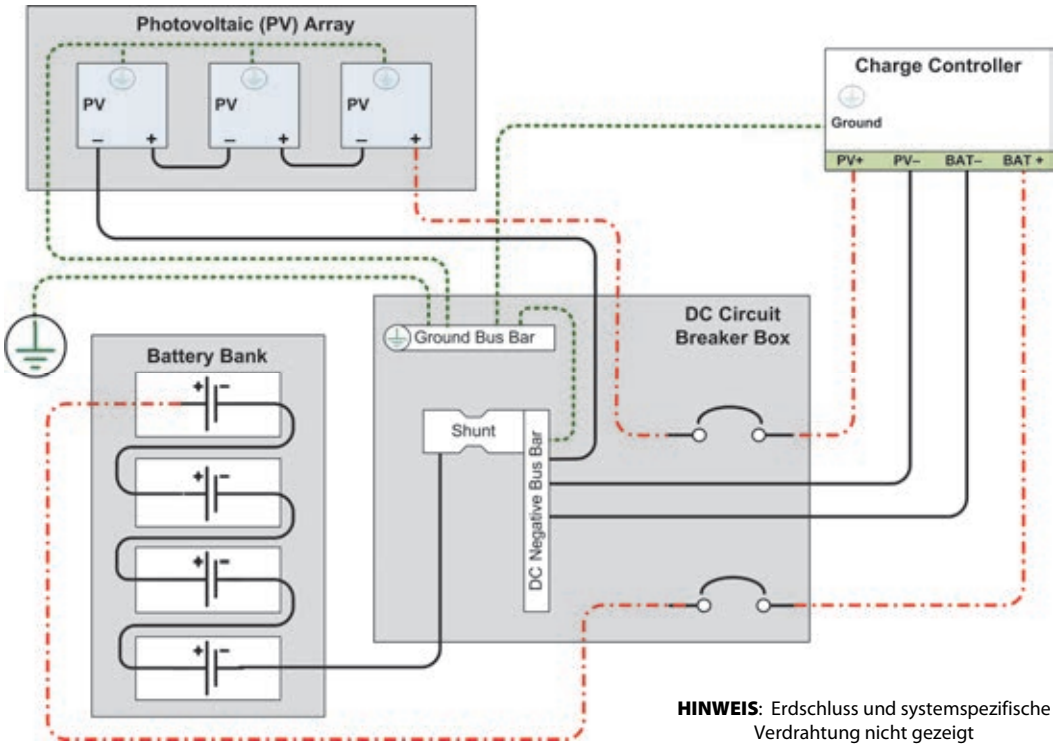



**Abbildung 8 Verdrahtungsdiagramm – Einzelner Laderegler mit PV-Feld**

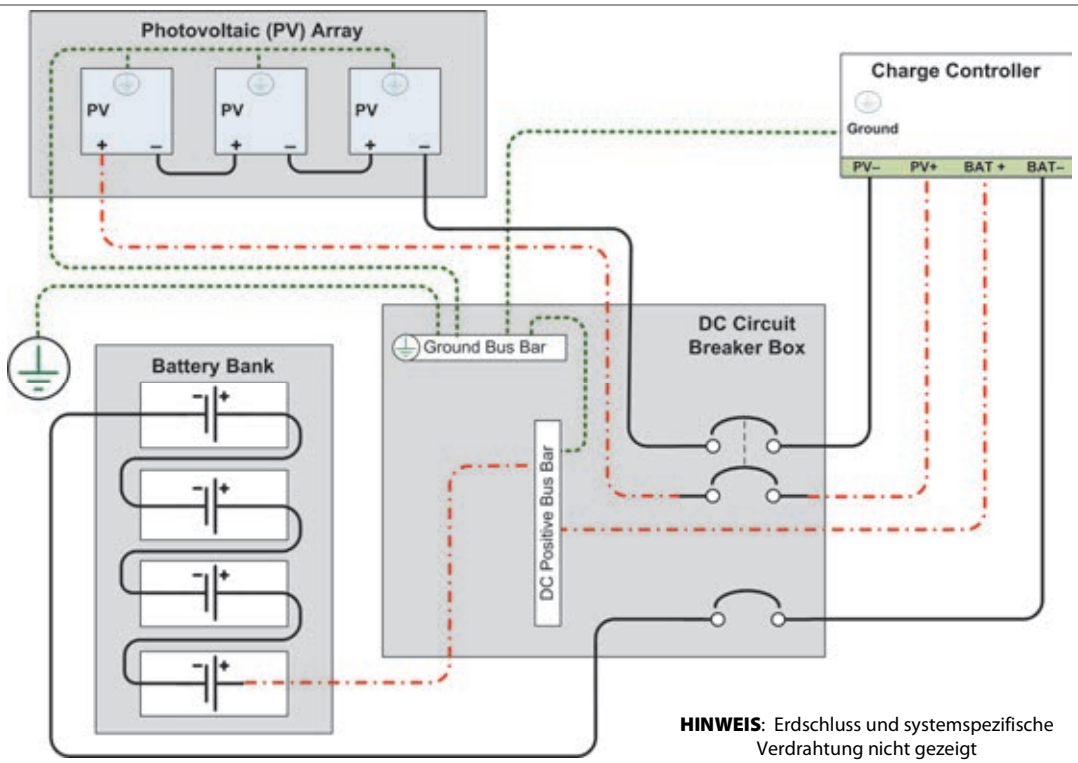



**Abbildung 9 Verdrahtungsdiagramm – Einzelner Laderegler (positiv-geerdet)**

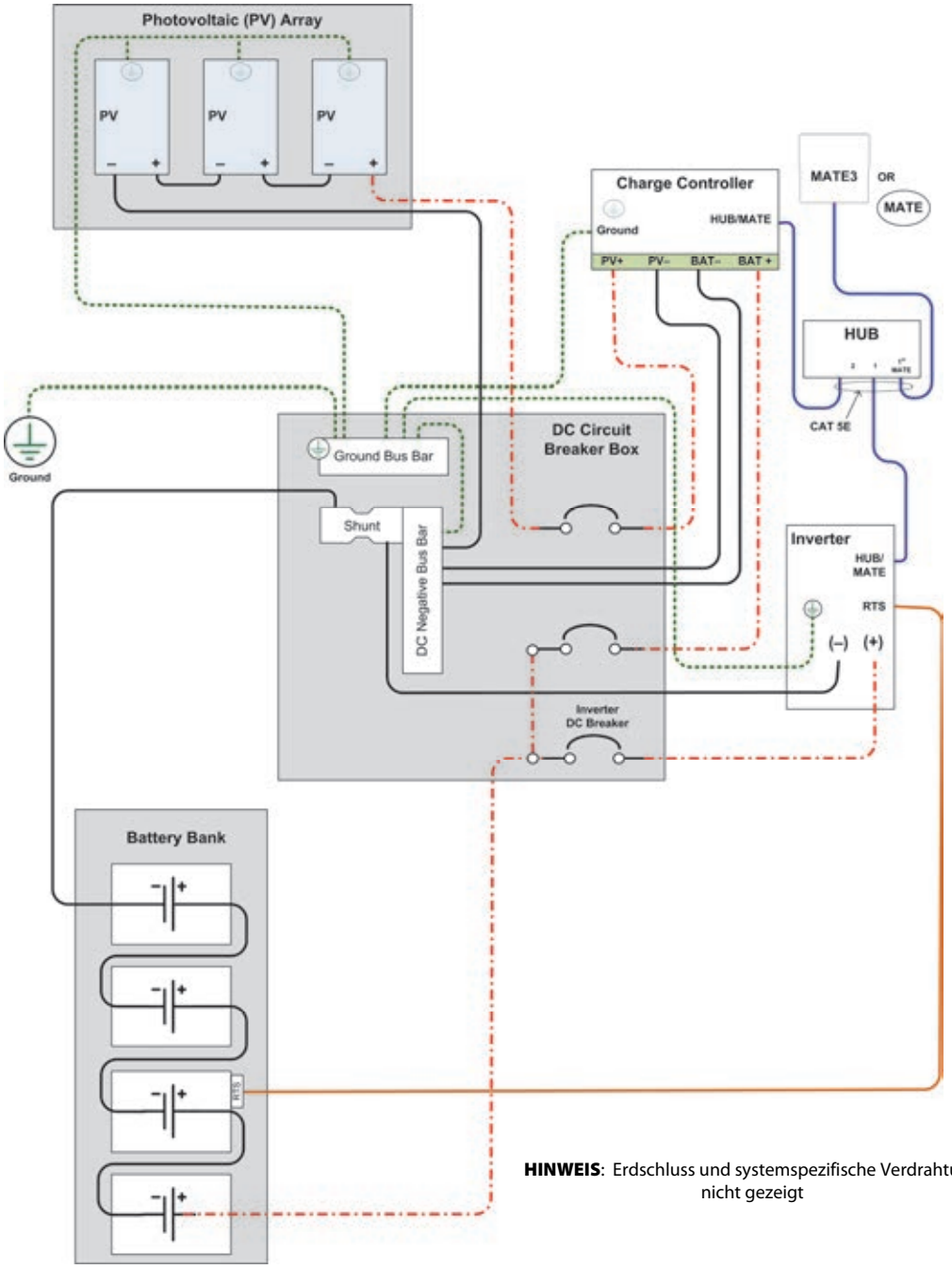



**Abbildung 10 Verdrahtungsdiagramm – Laderegler mit PV-Feld und Wechselrichter**

### ACHTUNG: Schäden an der Ausrüstung

Der FLEXmax Extreme kann in einem positiv-geerdeten System mit einem OutBack Wechselrichter eingesetzt werden, wie oben zu sehen ist. Er kann nicht in einem positiv-geerdeten System mit mehreren OutBack Wechselrichtern verwendet werden. Andere Geräte oder Konfigurationen siehe Seite 84.

**DIESE SEITE BLEIBT LEER**

# Zubehörklemmen und -Ports

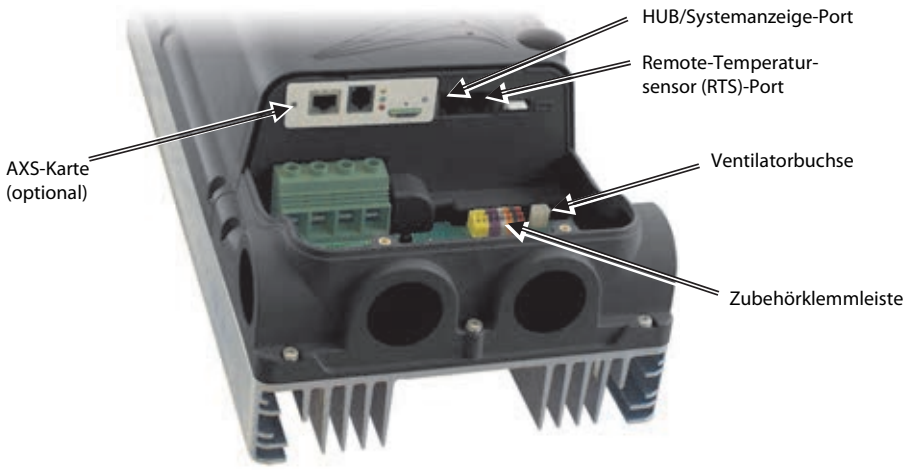



**Abbildung 11 Anschlussfach**

## HUB/Anzeige-Port

Dies ist ein RJ-45-Port für ein CAT5-Kabel, das zum Anschluss von OutBack Systemanzeigen oder Kommunikationsmanagern dient. An diesem Kabel sollte im Inneren des Fachs eine Ferritklemme (siehe Seite 6) installiert werden.

## Remote-Temperatursensor

Für genaues Laden der Batterien wird ein optionaler Remote-Temperatursensor (RTS) für die Batterie empfohlen. An diesem Kabel sollte im Inneren des Fachs eine Ferritklemme (siehe Seite 6) installiert werden.

Wenn das System einen OutBack HUB Kommunikationsmanager und eine Systemanzeige beinhaltet, wird nur ein RTS für mehrere Wechselrichter und Laderegler benötigt. Es ist eine spezielle Temperaturkompensation verfügbar. Weitere Informationen siehe Seite 42.

## AXS-Karte

Dies ist die Position für die AXS-Karte, die als Option für den FLEXmax Extreme erhältlich ist. Siehe Seite 11.

## Ventilator-Port

Dies ist der Anschluss für den FLEXmax Extreme Kühlventilator. Siehe Seite 10.

## Zubehörklemmleiste

Diese Klemmleiste hat Anschlüsse für den AUX-Ausgang, die Batterieabfühlfunktion und die externe Fehlerfunktion. Die Klemmen nehmen Kabel von 16 AWG bis 24 AWG auf.

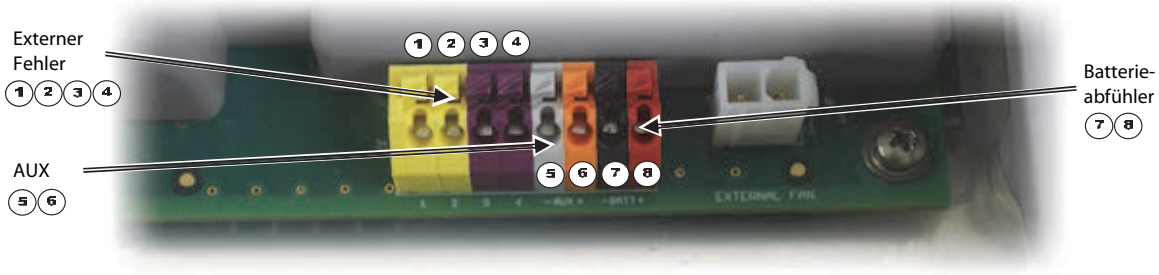


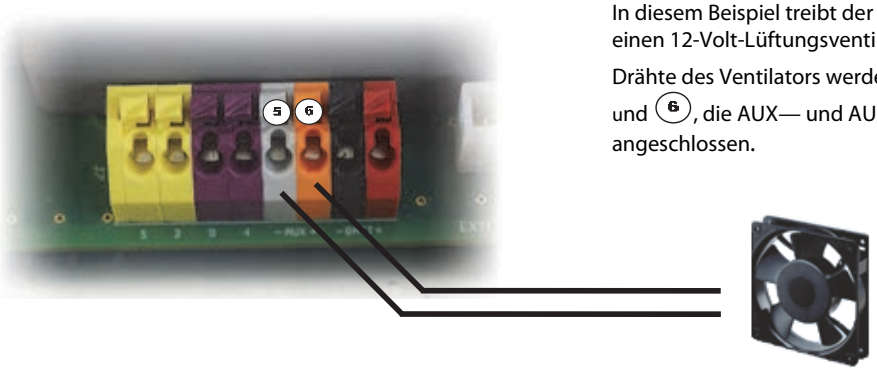

**Abbildung 12 Zubehörklemmleiste**

## AUX-Anschlüsse

Der AUX-Ausgang (Hilfsausgang) ist eine kleine Stromversorgung, die einer isolierten Last 12 VDC Abgabestrom zur Verfügung stellt. Der AUX-Anschluss kann auf viele Kriterien reagieren und viele Funktionen steuern. Dazu gehören Kühlventilatoren, Lüftungsventilatoren, Lastumleitung, Fehleralarme und automatische Generatorsteuerung. Der AUX kann nur eine Funktion zur Zeit steuern.

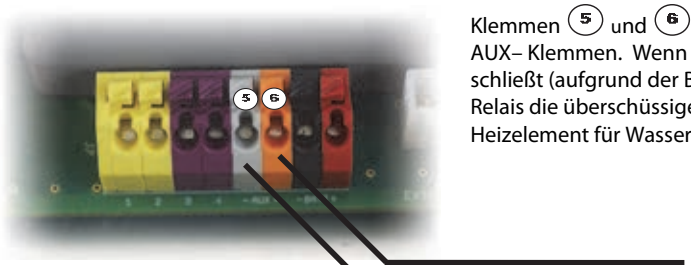
Klemmen (5) und (6) sind die + und – Klemmen für den AUX-Ausgang. Zur leichten Erkennung sind diese Klemmen grau (–) und braun (+) gefärbt. Die Klemmen können bis zu 250 mA bei 12 VDC (3 Watt) liefern. Der AUX-Schaltkreis enthält einen elektronischen Überstromschutz, der nach einer Überlastung zurückgesetzt wird. Für die AUX-Anschlüsse sind keine weiteren Sicherungen erforderlich.

Die AUX-LED leuchtet auf, wenn der Ausgang aktiv wird. (Eine Beschreibung der LED-Anzeigen finden Sie auf Seite 25.)

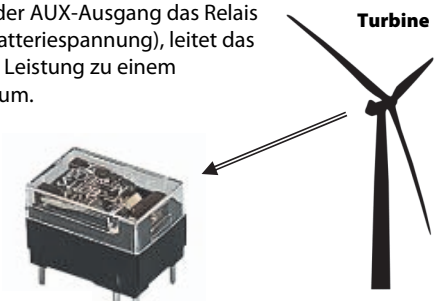



In diesem Beispiel treibt der AUX-Ausgang direkt einen 12-Volt-Lüftungsventilator an. Die + und – Drähte des Ventilators werden an die Klemmen (5) und (6), die AUX— und AUX+ Klemmen, angeschlossen.

**Abbildung 13 AUX Lüftungsventilator**




In diesem Beispiel treibt der AUX-Ausgang ein Relais an, das den Windstrom umleitet. Die Relaisspule ist an Klemmen (5) und (6), angeschlossen, die AUX+ und AUX– Klemmen. Wenn der AUX-Ausgang das Relais schließt (aufgrund der Batteriespannung), leitet das Relais die überschüssige Leistung zu einem Heizelement für Wasser um.



**HINWEIS**: Die dargestellten Relais und Elemente sind nur Beispiele, die je nach Installation abweichen können.

**Abbildung 14 AUX Umleitungssteuerung**

## Batterieabfühlklemmen

Die Klemmen zum Abfühlen der Batterie aus der Ferne werden zur genauen Spannungsüberwachung eingesetzt. Diese Klemmen werden direkt mit den Batterien verbunden. Wenn die Hauptbatteriekabel des Reglers zum Abfühlen der Spannung verwendet werden, sind die Messungen weniger genau. Dies ist auf den Spannungsanstieg zurückzuführen, den die Ladeströme an den Batterieleitern verursachen.

Klemmen (7) und (8) sind die – und + Klemmen für die Batterieabfühlfunktion. Zur leichten Erkennung sind diese Klemmen schwarz (–) und rot (+) gefärbt. Ein Twisted-Pair-Kabel wird empfohlen. (Siehe Verdrahtungsgröße auf Seite 18.)

**WICHTIG:**

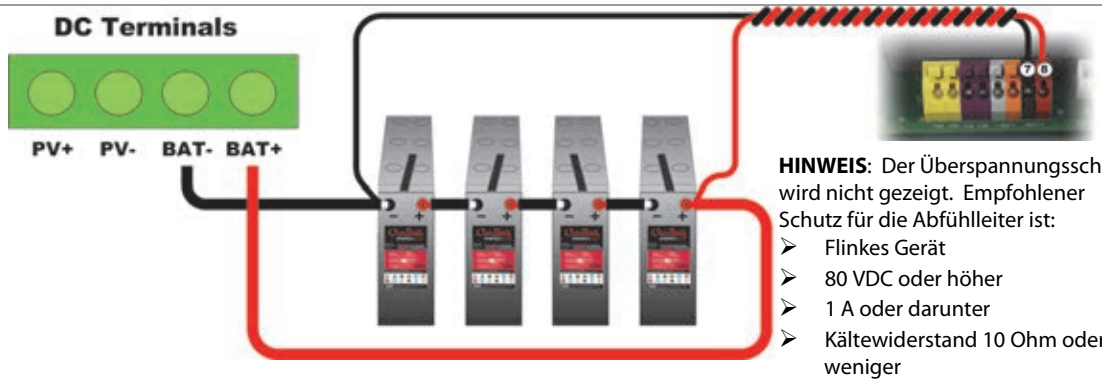
Die MATE3-Anzeige zeigt üblicherweise die Batteriespannung, die an den Batterieklemmen verschiedener Geräte gemessen wird. (Siehe Abbildung 26 auf Seite 31.) Diese Spannung wird zum Start des Generators und für andere Funktionen genutzt.

- Wenn keine anderen Geräte vorhanden sind, wird die Ablesung des FLEXmax Extreme angezeigt.
- Wenn OutBack Wechselrichter vorhanden sind, ersetzt die Wechselspannung des Wechselrichters in der Systemspannungsablesung diejenige des FLEXmax Extreme.
- Wenn die Batterieabfühlklemmen des FLEXmax Extreme in Gebrauch sind, ersetzt diese Ablesung die Ablesung am Wechselrichter oder die regulären Ladereglerablesungen als Systemspannung.
- Der FLEXnet DC Batteriemonitor hat die höchste Priorität und ersetzt die Batterieabfühlablesung als Systemspannung.

Die Batterieabfühlablesung wird noch auf dem Ladereglerbildschirm angezeigt. (Siehe Abbildung 27 auf Seite 32.) Diese Ablesung wird noch verwendet, um den Ladevorgang am FLEXmax Extreme einzustellen.

Diese Funktion arbeitet automatisch, wenn sie eine Spannung innerhalb von 2 Volt der Batteries-pannungsablesung an den Hauptklemmen des Ladereglers erkennt. Wenn die Ablesung um mehr als 2 Volt abweicht, wird die Batterieabfühlfunktion deaktiviert. Es wird dann davon ausgegangen, dass die Klemmen nicht angeschlossen sind. (Falls die Klemmen angeschlossen sind, kann ein Verdrahtungsproblem vorliegen.)

Die MATE3 ermöglicht dem Anwender das Kalibrieren des Batteriemessgeräts an den Hauptklemmen des Ladereglers. (Im Handbuch für MATE3 und auf Seite 51 finden Sie weiterführende Informationen.) Diese Kalibrierung hat keinen Einfluss auf die Batterieabfühlfunktion. Wenn die Batterieabfühlung in Gebrauch ist, können Kalibrierungsänderungen vorgenommen werden. Sie werden jedoch erst wirksam, wenn die Batterieabfühlung deaktiviert wird.




**HINWEIS**: Der Überspannungsschutz wird nicht gezeigt. Empfohlener Schutz für die Abfühlleiter ist:

- Flinkes Gerät
- 80 VDC oder höher
- 1 A oder darunter
- Kältewiderstand 10 Ohm oder weniger

**Abbildung 15 Abfühlen der Batteriespannung**

## Externe Fehlerklemmen

Die externen Fehlerklemmen dienen zur Herstellung von Verbindungen an das Produkt OutBack

Erdschlussprüfer-Unterbrecher (FI-Schalter). Von einer der gelben Klemmen ((1) oder (2)) wird ein Einzeldraht geführt. Von einer der violetten Klemmen ((3) oder (4)) wird ein zweiter Einzeldraht geführt. Klemmen (1)

und (3) werden am häufigsten verwendet. Diese Drähte werden an einen normalerweise offenen Satz von Kontakten am OutBack FI-Schalter angeschlossen. Abbildung 16 und Abbildung 17 zeigen Klemmen (1) bis (4) ohne die restliche Reglerklemmleiste.

Die Klemmen erkennen elektrische Durchgängigkeit. Diese Kontakte bleiben geschlossen, solange der Kontaktschalter des FI-Schalters geschlossen bleibt. Bei einem Erdschluss öffnen sich sowohl der FI-Schalter als auch die Kontakte des FI-Schalters. Der externe Fehlerschaltkreis erkennt den Verlust der Durchgängigkeit und fährt den Laderegler herunter.

Wenn mehrere Laderegler in Gebrauch sind, können sie parallel geschaltet werden, so dass alle Regler einen gemeinsamen FI-Schalter verwenden. Klemmen (2) und (4) sind ein paralleler Anschlusssatz an Klemmen (1) und (3).

Am ersten Regler sollten Klemmen (2) und (4) einen parallelen Satz von Drähten aufweisen, die an die Klemmen (1) und (3) am zweiten Regler angeschlossen sind. Hierdurch kann der zweite Regler die gleichen Bedingungen wie der erste abfühlen, so dass er dementsprechend reagieren kann. Falls ein dritter Regler vorhanden ist, sollten seine Klemmen (1) und (3) Drähte aufweisen, die an die Klemmen (2) und (4) am zweiten Regler angeschlossen sind, und so weiter. (Siehe Abbildung 17.) Nach Bedarf können weitere Regler hinzugefügt werden.

Wenn die Klemmen nicht in Gebrauch sind, sollte diese Funktion deaktiviert werden. Dies erfolgt, indem Klemmen (1) und (3) direkt mit einem kleinen Jumper-Draht kurzgeschlossen werden.

**WICHTIG:**

Der FLEXmax Extreme funktioniert erst, wenn entweder der OutBack FI-Schalter oder der deaktivierende Jumper installiert ist. Beim erstmaligen Einschalten erscheint sonst ein externes Fehlersignal. (Siehe Seite 69.)

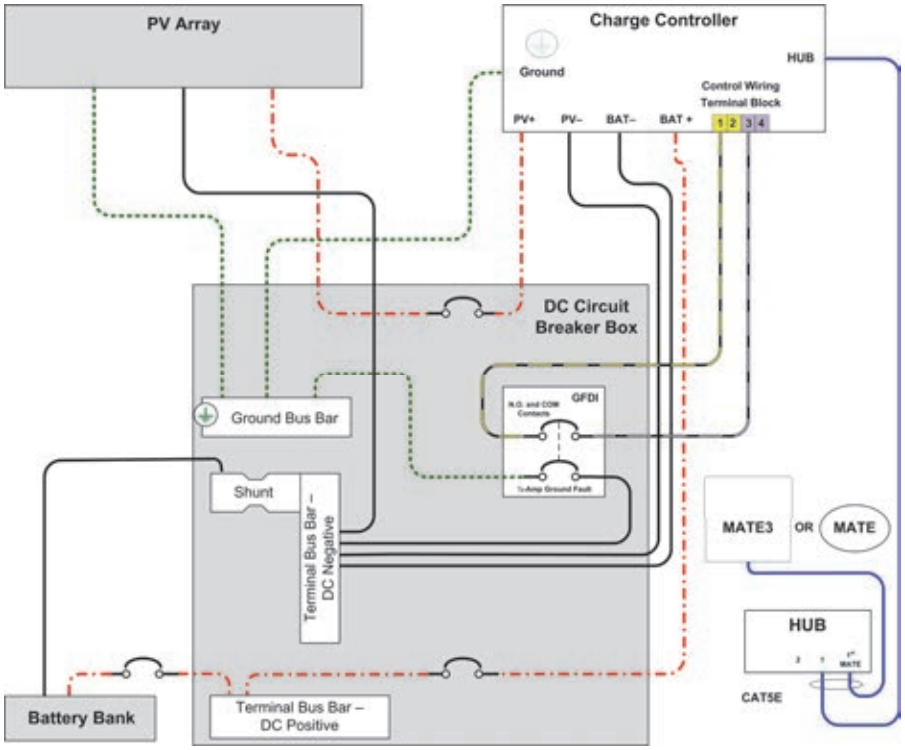



**Abbildung 16 Laderegler mit Erdschlussschutz für das PV-Feld**

In Abbildung 16 ist ein Draht von Klemme (1) zu einer der dedizierten Klemmen des FI-Schalters geführt. Es wird ebenfalls ein Draht von Klemme (3) zu der anderen Seite des FI-Schalters geführt. Solange der FI-Schalter geschlossen bleibt, wird dieser Pol des FI-Schalters von dem externen Fehlerschaltkreis als elektrisch durchgängig gelesen.

Im Fall eines Erdschlusses oder jeglichen anderen Zustands, der den FI-Schalter auslöst, registrieren diese Klemmen den Verlust der Durchgängigkeit. Der externe Fehlerschaltkreis erkennt diesen Verlust sofort und fährt den Laderegler herunter. Die rote Fehler-LED-Anzeige wird aufleuchten. Siehe Seiten 26, 34 und 69.

Andere mögliche Anwendungen der externen Fehlerklemmen schließen Geräte wie einen Lichtbogenfehlerschutz oder eine Notausschaltung (EPO) für ein schnelles manuelles Herunterfahren ein. Jedes Gerät mit normalerweise offenen Kontakten kann mit dieser Funktion arbeiten. Wenn mehr als ein Gerät verwendet wird, müssen alle Kontakte in Reihe verdrahtet werden, so dass ein beliebiges dieser Geräte den Regler herunterfährt.

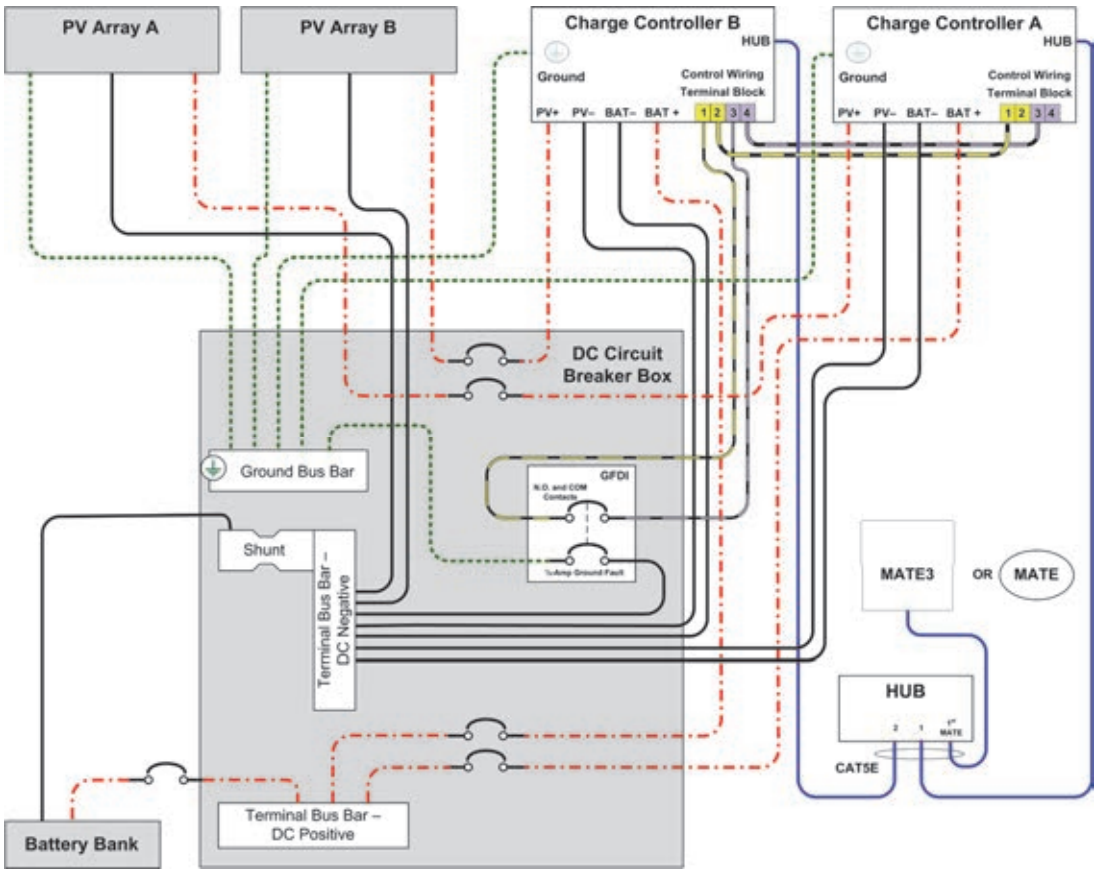



**Abbildung 17 Zwei Laderegler mit Erdschlussschutz für das PV-Feld**

In Abbildung 17 ist ein Draht von Klemme ① an Laderegler A zu einer der dedizierten Klemmen des FI-Schalters geführt. Es wird ebenfalls ein Draht von Klemme ③ zu der anderen Seite des FI-Schalters geführt. Klemme ② an Laderegler A ist zudem an Klemme ① an Laderegler B angeschlossen. Klemme ④ an Laderegler A ist zudem in ähnlicher Weise an Klemme ③ an Laderegler B angeschlossen. Hierdurch werden die externen Fehlerschaltkreise an beiden Reglern parallel geschaltet.

Solange der FI-Schalter geschlossen bleibt, wird dieser Pol des FI-Schalters von dem externen Fehlerschaltkreis an beiden Reglern als elektrisch durchgängig gelesen. Im Fall eines Erdschlusses oder jeglichen anderen Zustands, der den FI-Schalter auslöst, registrieren diese Klemmen den Verlust der Durchgängigkeit. Der externe Fehlerschaltkreis an beiden Reglern erkennt diesen Verlust sofort. Beide Regler werden heruntergefahren und zeigen die rote Fehler-LED-Anzeige. Siehe Seiten 26, 34 und 69.

**So wird der Regler nach einem externen Fehler zurückgesetzt:**

1. Entfernen Sie alle Energiequellen (PV und Batterie) von dem Regler.
2. Beheben Sie die Ursache des Fehlerzustands.
3. Richten Sie sich nach den Anweisungen zum Einschaltverfahren auf Seite 23.

# Einschalten

**WICHTIG:**

- Der Laderegler fühlt die nominelle Batteriespannung beim Anschließen automatisch ab. Er behält nach der Einrichtung die nominelle Spannungseinstellung bei. Dies wird automatisch erneut durchgeführt, nachdem ein Herunterfahr- oder Trennvorgang erfolgt ist.
- Beim Anschluss wird die Spannung des PV-Felds automatisch erkannt. Die Spannung des PV-Felds darf 150 $V_{oc}$ niemals überschreiten.
- Es wird empfohlen, den FLEXmax Extreme auf Werkseinstellungen zurückzusetzen (siehe Seite 52) und die Nennspannung (siehe unten) immer dann zurücksetzen, wenn wesentliche Arbeiten am System erfolgt sind oder der Regler neu positioniert wurde.

Der FLEXmax Extreme verwendet Leistung von der Batteriebank zum Betrieb. Die Batteriespannung muss mindestens 10,5 Volt oder mehr betragen, um den Laderegler hochzufahren. Wenn Batterieleistung erkannt wird, blinken die LED-Anzeigen des Ladereglers zweimal im Selbsttest.

Die Statusanzeige (siehe Seite 25) blinkt dann auf, um die erkannte Nennspannung des Systems anzuzeigen. Jedes Aufblinken zeigt einen Anstieg von 12 Volt, daher ist einmal Aufblinken 12 VDC, zweimal Aufblinken 24 VDC und so weiter.

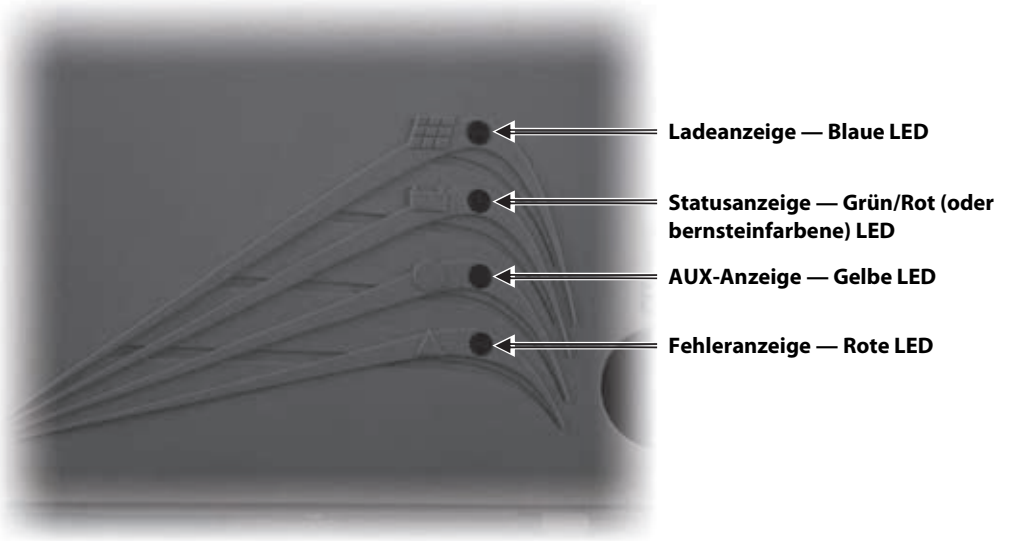

Ladeanzeige — Blaue LED
Statusanzeige — Grün/Rot (oder bernsteinfarbene) LED
AUX-Anzeige — Gelbe LED
Fehleranzeige — Rote LED

**Abbildung 18 LED-Anzeigen**

# Festlegen der Nennspannung

Nach dem ersten Einschalten fühlt der FLEXmax Extreme die Batteriespannung ab und verwendet diese Ablesung, um die Nennsystemspannung zu ermitteln — eine Batteriebank mit 12, 24, 36, 48 oder 60 Volt DC.

Die Erkennungsbereiche für jede Batterienennspannung sind:

- 12-Voltsystem — 10,5 VDC bis 15,7 VDC
- 24-Voltsystem — über 15,7 VDC bis 31,4 VDC
- 36-Voltsystem — über 31,4 VDC bis 43,2 VDC
- 48-Voltsystem — über 43,2 VDC bis 62,8 VDC
- 60-Voltsystem — über 62,8 VDC bis 78 VDC

Die Batterien müssen innerhalb des passenden Spannungsbereichs für den Regler liegen, um die korrekte Ablesung zu nehmen. Eine stark entladene 24 Volt-Batteriebank könnte beispielsweise als 12-Volt-Bank gelesen werden und dazu führen, dass der Regler ungenügend (oder gar nicht) lädt.

Die Nennspannung des Systems bleibt normalerweise erhalten. Wenn der FLEXmax Extreme von den Batterien getrennt wird oder anderweitig über keine Leistung verfügt, wird er bis zum erneuten Einschalten weiterhin die zuvor ermittelte Nennspannung und Einstellungen verwenden.

**Wenn es erforderlich ist, die Nennspannung zu ändern:**

1. Setzen Sie den FLEXmax Extreme wie unten beschrieben auf Werkseinstellungen zurück.
2. Entfernen Sie alle Energiequellen (PV und Batterie) von dem FLEXmax Extreme und schließen Sie die Batterieleistung dann wieder an. Der Regler fühlt die Batteriespannung ab und verwendet diese Ablesung zur Bestimmung der neuen Nennspannung des Systems. Dies erfolgt erst, wenn die Energieversorgung abgeschaltet und danach wieder eingeschaltet wird.

# Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Die MATE3 Systemanzeige kann verwendet werden, um den FLEXmax Extreme auf seine Werkseinstellungen zurückzusetzen. Weitere Informationen siehe Seite 52.

**So setzen Sie ohne MATE3 auf die Werkseinstellungen zurück:**

1. Entfernen Sie alle Energiequellen (PV und Batterie) von dem FLEXmax Extreme.
2. Drücken Sie den Ausgleichsschalter und halten Sie ihn gedrückt (siehe Seite 6), während Sie die Batterieleistung wieder anschließen.
3. Halten Sie den Ausgleichsschalter weiterhin gedrückt. Die Statusanzeige blinkt nach etwa 10 Sekunden schnell und grün. Halten Sie den Schalter weiterhin gedrückt, bis die Statusanzeige beginnt, langsamer und bernsteinfarben zu blinken.
4. Lassen Sie den Ausgleichsschalter los und trennen Sie die Verbindung zu den Batterien.

# Inbetriebnahme

Wenn der PV-Eingangs-Schutzschalter eingeschaltet wird, erkennt der FLEXmax Extreme automatisch die PV-Eingangsspannung. Er geht dann in den „Aufwachstatus“ (siehe Seite 30) und bereitet das Laden der Batterien vor, indem der Punkt maximaler Leistung des Solarfelds verfolgt wird. Während des Ersttracking wird die EingangsPV-Quelle allmählich von der Leerlaufspannung (($V_{oc}$) auf ½ der $V_{oc}$ belastet. Der FLEXmax Extreme sucht innerhalb dieses Bereichs nach dem Punkt maximaler Leistung. Die erforderliche Zeitdauer, bevor mit dem Vorgang begonnen wird, hängt von dem Modultyp, der Umgebungstemperatur und der Menge an Sonnenlicht direkt auf dem PV-Feld ab. Der FLEXmax Extreme beginnt normalerweise morgens innerhalb von wenigen Minuten, nachdem das PV-Feld direktem Sonnenlicht ausgesetzt wurde.

Nachdem der Regler mit dem Tracking des Punkts maximaler Leistung beginnt, nimmt er einen dreistufigen Batterieladezyklus auf. Dieser Zyklus kann mit den LED-Anzeigen des Reglers beobachtet werden. (Siehe Seite 25.) Wenn die OutBack MATE3 oder eine andere Systemanzeige zur Verfügung stehen, können die genaue Ladungsstufe, Modusmeldungen und Ablesungen des Ladereglers beobachtet werden.

# Status und Information

## LED-Anzeigen

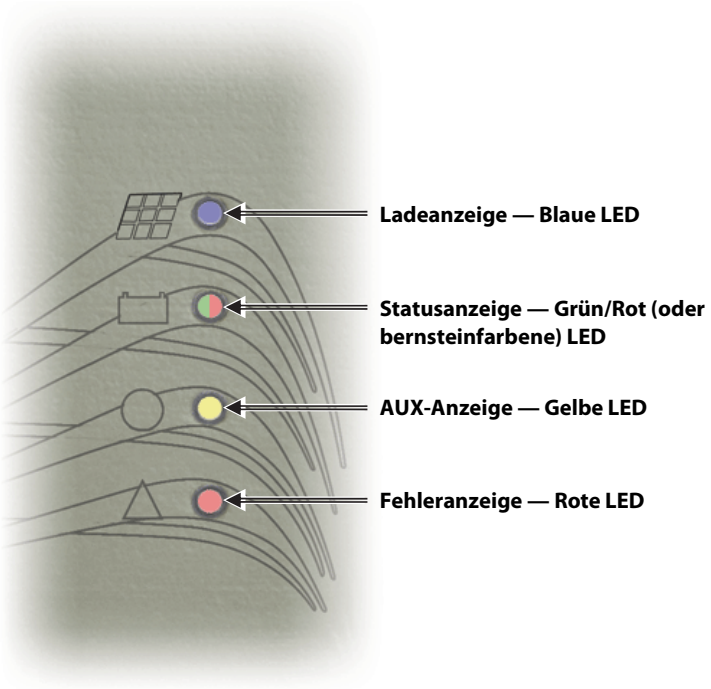

Ladeanzeige — Blaue LED
Statusanzeige — Grün/Rot (oder bernsteinfarbene) LED
AUX-Anzeige — Gelbe LED
Fehleranzeige — Rote LED

**Abbildung 19 LED-Anzeigen**

Der FLEXmax Extreme hat keine grafische Anzeige. Er ist mit vier LED-Anzeigen ausgestattet, die den Zustand des Ladereglers anzeigen.

- Die obere LED, die Ladeanzeige, ist blau. Sie leuchtet, wenn mehr als 10 Watt PV-Leistung verfügbar sind. Sie leuchtet permanent in der Hauptladestufe oder Ausgleichsladung. Sie blinkt bei Absorption oder Erhaltladung. Die MATE3 Systemanzeige stellt diese Stufen als Betriebsmodi im Statusmenü dar. Eine Liste der Modi finden Sie auf Seite 32. Eine Beschreibung der Ladestufen finden Sie auf Seite 81.

  Die Ladeanzeige leuchtet nicht stetig, wenn weniger als 10 Watt PV-Leistung zur Verfügung stehen. Sie blinkt im Laden mit konstanter Spannung, unabhängig davon, wie viel PVLeistung verfügbar ist. Beachtet werden sollte, dass sie in einigen Fällen leuchten kann, wenn Leistung verfügbar ist, der Regler jedoch nicht lädt. (Siehe Tabelle 4 auf Seite 30.)

  Diese Anzeige blinkt, wenn Firmware-Updates auf dem FLEXmax Extreme durchgeführt werden (siehe Seite 53).

- Die zweite untere LED ist die Statusanzeige. Es ist eine dreifarbige LED, die rot, grün oder bernsteinfarben sein kann. Diese LED gibt entweder die Batteriespannung oder den Laderstatus an. Siehe Tabelle 2 auf Seite 26.

  Folgende Muster zeigen normalerweise spezielle Ladungsstufen.

  - Die Anzeige wird bernsteinfarben (eine Kombination der roten und grünen Farbe), wenn die Batterien gleich oder mehr als 1,91 Volt pro Zelle (Vpc) aufweisen. Dies ist oft während der Hauptladestufe oder Absorptionsstufe der Fall.
  - Bei Erreichen der Erhaltladung wird sie grün. Sie bleibt unabhängig von der Batteriespannung grün, bis diese unter 2,08 Vpc absinkt. Dies löst einen neuen Ladezyklus aus.

~ Während der Ausgleichsladung wechselt sie zwischen bernsteinfarben und grün. Sie kann auch bernsteinfarben/rot blinken. (Siehe Seiten 29 und 82.)

**HINWEIS**: Die Statusanzeige wird rot, wenn die Batteriespannung unter 1,91 Vpc absinkt. Die rote Farbe zeigt einen dringenden Zustand, der angibt, dass die Batterien entladen sind. Rotes Blinken bedeutet, dass die Batterien unter 1,75 Vpc abgesunken sind, eine kritisch niedrige Spannung. Diese Muster zeigen sich unabhängig von der Ladungsstufe. Wenn sie erscheint, kann die Statusanzeige die Stufe nicht anzeigen, obwohl sie noch durch die blaue Ladeanzeige erkennbar sein kann.

**WICHTIG:**

Die LED-Anzeigen sagen nicht notwendigerweise etwas über die Menge aus, die der Regler aktiv lädt. Die Ladeanzeige kann noch Absorption anzeigen und die Statusanzeige kann steigende Batteriespannungen angeben, selbst wenn eine andere Ladequelle den größeren Teil der Arbeit erledigt.

## Tabelle 2 LED-Anzeigen

| Anzeige | | | Reglerzustand | | | | | Spannung |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Name** | **Farbe** | **Muster** | **Hauptladestufe** | **Absorptionsstufe** | **Erhaltladung** | **Ausgleichsladung** | **Sonstiges** | |
| Laden | Aus | Aus | N/A | | | | < 10 W PV verfügbar | Batterie im Ruhezustand |
| | Blau | Dauerhaft | X | | | X | | |
| | Blau | Langes Blinken (siehe Seite 28) | | X | | | | |
| | Blau | Kurzes Blinken (siehe Seite 29) | | | X | | | Erhaltladung |
| Status | Bernsteinfarben | Dauerhaft | X | X | | | | ≥ 1,91 Vpc |
| | Grün | Dauerhaft | | | X | | | |
| | Rot | Dauerhaft | X | X | | | Batterieentladung | <1,91 Vpc |
| | Rot | Blinkend | X | X | | | Kritische Batterieentladung | <1,75 Vpc |
| | Bernsteinfarben/ grün | Blinken (siehe Seite 28) | | | | X | | ≤ Ausgleichsladung |
| | Bernsteinfarben/ rot | Blinken (siehe Seite 29) | | | | X | Kritische Batterieentladung | <1,75 Vpc |
| AUX | Gelb | Dauerhaft (Siehe Seite 19.) | Beliebig | | | | AUX aktiv | |
| Fehler | Rot | Dauerhaft | N/A | | | | Externer Fehler | |

- Die dritte LED, die AUX-Anzeige, ist gelb. Diese Anzeige leuchtet, wenn der AUX-Ausgang aktiv wird.
- Die vierte (untere) LED, die Fehleranzeige, ist rot. Sie leuchtet dauerhaft, wenn der Laderegler wegen eines externen Fehlerzustands heruntergefahren wird. Weitere Informationen zum externen Fehlerschaltkreis siehe Seiten 21 und 22. Wenn die MATE3 Systemanzeige vorhanden ist, gibt sie eine Fehlermeldung ***Fault Input Active*** (fehlerhafter Eingang aktiv) aus (siehe Seite 34).

  Informationen zum Zurücksetzen dieses Fehlers siehe Tabelle 8 ab Seite 69.

# Betriebsmodi

Das FLEXmax Extreme durchläuft während des Betriebs viele Stufen. Abbildung 20 zeigt ein Beispiel der verschiedenen Stufen des Batterieladens und mehrere Stufen, wenn der Regler nicht lädt. (Der Graph in Abbildung 20 zeigt einen typischen Ladetag eines Systems mit einer Nennspannung von 24 Volt. Das Laden der Batterien ist detailliert auf Seite 81 beschrieben.)

Die MATE3 Systemanzeige verfügt über fünf „Modus"-Meldungen, die alle Betriebsstufen darstellen. Die folgenden Abschnitte verwenden die von der MATE3 angezeigten Namen. (Siehe Seite 32.) Diese Abschnitte beschreiben den Betrieb des Reglers und zeigen die LED-Anzeigen, die in jedem Modus leuchten.

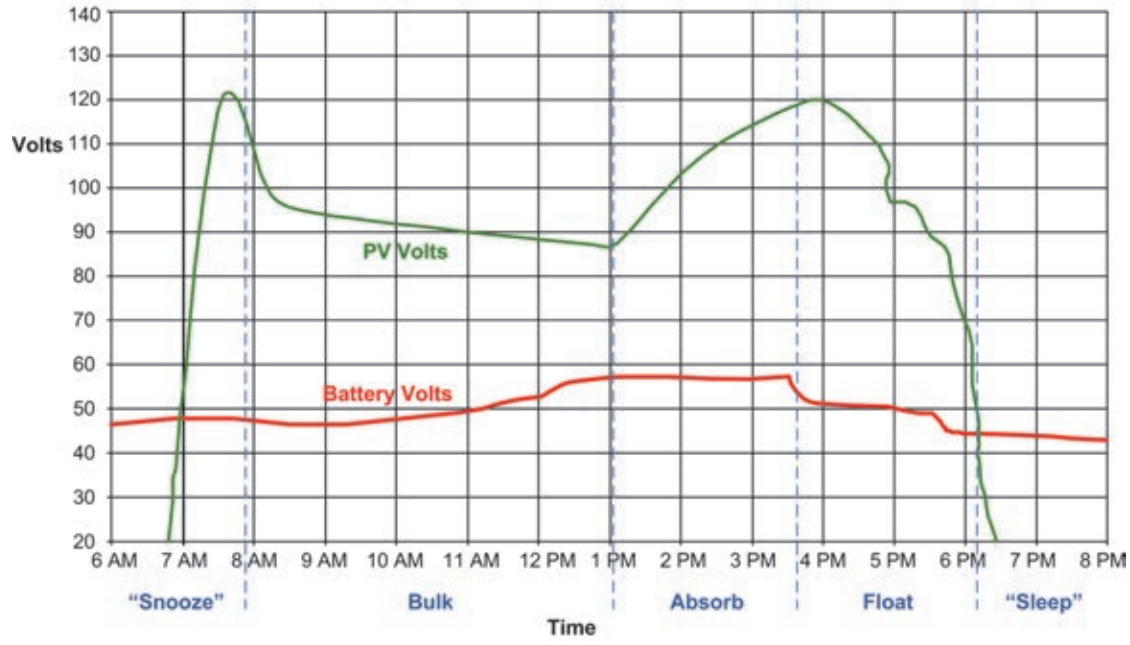
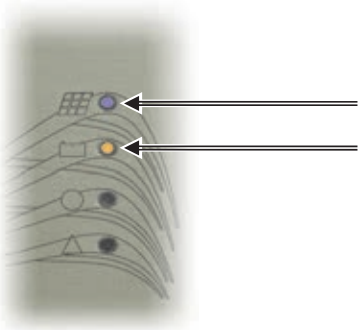



**Abbildung 20 FLEXmax Extreme Laden der Batterien und Modi**

## Hauptladestufe

Dies ist der Modus mit Tracking des Punkts maximaler Leistung, welcher die maximale Wattzahl erntet, die von dem PV-Feld erhältlich ist. Der Regler versucht, die Batteriespannung in Richtung des Sollwerts für die ***Absorb Voltage*** (Absorptionsspannung) zu regulieren. Der Laderegler geht normalerweise zu Beginn des Tages oder zu Beginn eines neuen Ladezyklus in diesen Modus. Der Regler kann auch in diese Stufe gehen, wenn nicht genügend PV-Energie zur Verfügung steht, um eine andere Stufe aufrechtzuerhalten, wie Absorption. Weitere Informationen siehe Seite 28.



**Blau (dauerhaft)**

**Bernsteinfarben (dauerhaft)**

Die Statusanzeige bleibt bernsteinfarben, solange die Batteriespannung oberhalb von 1,91 Volt pro Zelle (Vpc) bleibt, selbst wenn kein Ladevorgang erfolgt. Die Ladeanzeige leuchtet jedoch nicht, wenn weniger als 10 Watt von der PV verwendet werden. Dies kann vorkommen, wenn das Laden über eine andere Quelle erfolgt.

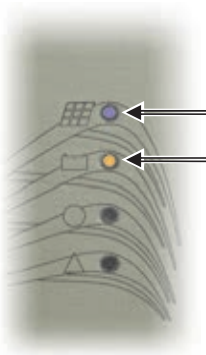
**Abbildung 21 LED-Anzeigen (Hauptladestufe)**

## Absorptionsstufe

Die MATE3 zeigt diese Meldung für die Absorptionsstufe eines dreistufigen Ladezyklus. Der FLEXmax Extreme reguliert in dieser Stufe die Batteriespannung auf den Sollwert der ***Absorb Voltage*** (Absorptionsspannung). Absorption ist eine Ladungsstufe mit konstanter Spannung und variablem Strom. Üblicherweise beinhaltet sie einen sich abschwächenden Stromfluss. Möglicherweise wird jedoch kein Strom geliefert und dennoch ***Absorb*** (Absorptionsstufe) angezeigt, wenn eine andere Quelle die Batterien oberhalb des Sollwerts der ***Absorb Voltage*** (Absorptionsspannung) hält.

Während die Batterien auf dieser Spannung gehalten werden, zählt der interne Zeitgeber von Null bis zur ***Absorb*** (Absorptionszeiteinstellung) hoch. (Siehe Seiten 32, 40 und 81.) Der Lader verlässt diese Stufe und geht in die Erhaltladungsstufe, wenn der Zeitgeber die Zeitgrenze erreicht oder wenn die Einstellung ***Absorb End Amps*** (Absorptionsende Ampere) erreicht ist. (Siehe Seite 40.)

Der Absorptionszeitgeber befindet sich innerhalb des FLEXmax Extreme und wird nicht als Echtzeitablesung angezeigt. Die Ablesung für ***Absorb*** (Absorption), die auf Seite 32 zu sehen ist, zeigt jedoch die Gesamtzeit, die an diesem Tag in der Absorption verbracht wurde.



**Blau (Blinken an für 2 Sekunden, aus für ½ Sekunde)**

**Bernsteinfarben (dauerhaft)**

Beide Anzeigen bleiben in diesen Zuständen, solange die Batteriespannung oberhalb von 1,91 Volt pro Zelle (Vpc) bleibt, selbst wenn kein Ladevorgang erfolgt. Dies kann vorkommen, wenn das Laden über eine andere Quelle erfolgt.

**Abbildung 22 LED-Anzeigen (Absorption)**

Wenn die Batteriespannung unter den Sollwert für ***Absorb Voltage*** (Absorptionsspannung) (siehe Seite 40) absinkt, kehrt der FLEXmax Extreme zur Hauptladungsstufe zurück. Die MATE3 zeigt ***Bulk*** (Hauptladestufe), wie auf Seite 27 zu sehen ist.

Der interne Zeitgeber beginnt möglicherweise nicht immer bei Null, wenn der letzte Ladevorgang unterbrochen wurde oder frühzeitig geendet hat. Wenn die Batterien unter die in Tabelle 3 angegebenen Spannungen absinken, beginnt der Zeitgeber, herunter in Richtung Null zu zählen. Dies wird der Dauer der nächsten Absorptionsstufe zugefügt. Wenn der Zeitgeber Null erreicht, dauert es die vollständige Zeitspanne der Zeiteinstellung für ***Absorb*** (Absorptionszeiteinstellung) (siehe Seite 40).

Niedrigere Spannungen führen dazu, dass der Zeitgeber die Minuten schneller subtrahiert, wie in Tabelle 3 zu sehen ist. Diese Spannungen zeigen eine signifikant größere Batterieentladung, die einen viel längeren Ladezyklus erfordert.

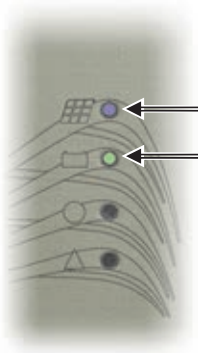
**Tabelle 3 Absorptionszeitgeber**

| Batteriespannung | Aktivität des Zeitgebers |
|---|---|
| ≥ 12,4 V, 24,8 V, 37,2 V, 49,6 V oder 62,0 V, *und unter der Absorptionsspannung* | Keine Änderung. |
| <12,4 V, 24,8 V, 37,2 V, 49,6 V oder 62,0 V | Für jede verstrichene Minute wird im Zeitgeber 1 Minute subtrahiert |
| <12,0 V, 24,0 V, 36,0 V, 48,0 V oder 60,0 V | Für jede verstrichene Minute werden im Zeitgeber 2 Minuten subtrahiert |
| <11,6 V, 23,2 V, 34,8 V, 46,6 V oder 58,0 V | Für jede verstrichene Minute werden im Zeitgeber 4 Minuten subtrahiert. |

## Erhaltladung

Die MATE3 zeigt diese Meldung für die Erhaltladungsstufe eines dreistufigen Ladezyklus. Der FLEXmax Extreme reguliert in dieser Stufe die Batteriespannung auf den Sollwert der ***Float Voltage*** (Erhaltladungsspannung). Diese Stufe ist temperaturkompensiert. (Siehe Seite 83.) Erhaltladung ist eine Ladungsstufe mit konstanter Spannung und variablem Strom. Üblicherweise beinhaltet sie einen minimalen (Erhalt)-Stromfluss. Möglicherweise wird jedoch kein Strom geliefert und dennoch ***Float*** (Erhaltladungsstufe) angezeigt, wenn eine andere Quelle die Batterien oberhalb der ***Float Voltage*** (Erhaltladungsspannung) hält.

Wenn die Batteriespannung unter die ***Float Voltage*** (Erhaltladungsspannung) absinkt, verwendet der FLEXmax Extreme die MPPT-Funktion, um mehr Leistung aus dem PV-Feld zu ziehen. (Dies kann vorkommen, wenn die Batterien Lasten versorgen.) Wenn dies auftritt, kann der Betrieb auf konstanten Strom und variable Spannung wechseln. Der Modus zeigt dennoch ***Float*** (Erhaltladung).



**Blau (Blinken an ½ Sekunde, aus 2 Sekunden)**

**Grün (dauerhaft)**

Diese Anzeige bleibt unabhängig von der Batteriespannung grün, bis diese unter 2,08 Vpc absinkt. Dies löst einen neuen Ladezyklus aus.

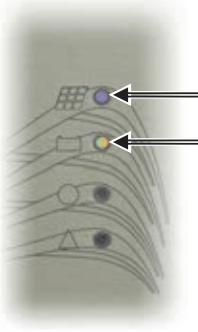
**Abbildung 23 LED-Anzeigen (Erhaltladung)**

## Ausgleichsladung

Die MATE3 zeigt diese Meldung für den Ausgleichsladungszyklus des Laders an. (Eine Erklärung der Ausgleichsladung finden Sie auf Seite 82.)

Vor der Ausgleichsladung sollten die Lasten an den Batterien abgeschaltet werden, und die Batterie sollte geladen sein, so dass der Laderegler den Sollwert für die ***Equalization Voltage*** (Ausgleichsspannung) schnell erreichen kann. (Siehe Seite 43.) Der Laderegler kann ansonsten ein Problem haben, den Ausgleichsprozess zu erreichen oder aufrechtzuerhalten.

Die Ausgleichsladung ist nicht batterietemperaturkompensiert.



**Blau (dauerhaft)**

**Bernsteinfarben/grün (alternierend ein Mal pro Sekunde)**

Diese Anzeige wechselt zwischen bernsteinfarben und rot, falls die Batteriespannung während der Ausgleichsladung

**Abbildung 24 LED-Anzeigen (Ausgleichsladung)**

## Ruhe

Die MATE3 zeigt den Betriebsmodus als ***Silent*** (Ruhe), wenn der Laderegler das Laden beendet hat. Diese Meldung steht für eine Vielzahl von Bedingungen, von denen etliche häufig vorkommen. ***Silent*** (Ruhe) wird beispielsweise nachts oder in jedem Zeitraum mit unzureichendem Licht gezeigt. Tabelle 4 zeigt die Anzeigen und die Leerlaufspannung des PV, die unter spezifischen Silent (Ruhe)-Bedingungen zu sehen sind. In diesen Fällen leuchten keine Anzeigen.

Im Fall einer Störabschaltung kann jedoch auch ***Silent*** (Ruhe) erscheinen. Wenn der Modus ***Silent*** (Ruhe) ist und die rote Fehleranzeige leuchtet, ist möglicherweise ein externer Fehler aufgetreten. Siehe Seiten 21, 22 und 69.

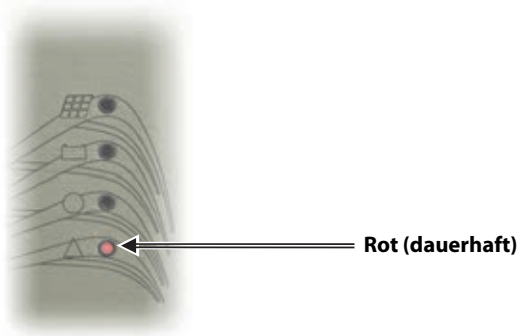



**Abbildung 25 LED-Anzeigen (Fehler)**

**Tabelle 4 Gründe für den Silent (Ruhe)-Modus**

| Lade-LED | Status-LED | Fehler-LED | $V_{oc}$ | Sonstiges |
|---|---|---|---|---|
| Nein | Nein | Nein | Unterhalb Batterie | Keine „PV"-Energie oder „Schlaf"-Modus. Wenn die $V_{oc}$ unter der Batteriespannung liegt, „schläft" der Regler. Dies ist nachts normal. Der Schwellenwert für den Schlafmodus ist einstellbar. Siehe Seite 41. |
| | | | Oberhalb Batterie | Dämmerlicht oder „Snooze"-Modus. $V_{oc}$ liegt über der Batteriespannung, aber es steht nicht genügend Strom aus dem PV-Feld zum Laden zur Verfügung. Am Morgen, Abend oder bei starker Bewölkung (Dämmerlicht) ist das normal. Der Schwellenwert für den Snooze-Modus ist einstellbar. Siehe Seite 41. |
| Sporadisch | Beliebig | Nein | Oberhalb Batterie | „Aufwachmodus". Der Regler hat mehr als die erforderlichen 10 Watt erkannt, aber noch nicht mit dem Laden begonnen. Dieser Zustand hält nur kurze Zeit an. Die blaue Ladeanzeige kann kurz an und aus gehen, während der Regler ein anfängliches Leistungs-Tracking durchführt. Dies kann auch geschehen, wenn sich die PV-Bedingungen ändern und der Regler einen neuen Leistungspunkt berechnen muss.<br>Dieses Verhalten kann, wenn es ständig auftritt, einen Zustand mit „unbelastetem Ausgang" anzeigen, bei dem die Verbindung der Batterien zu dem Laderegler getrennt worden ist. |

# MATE3 -Systemanzeige und -Steuerung

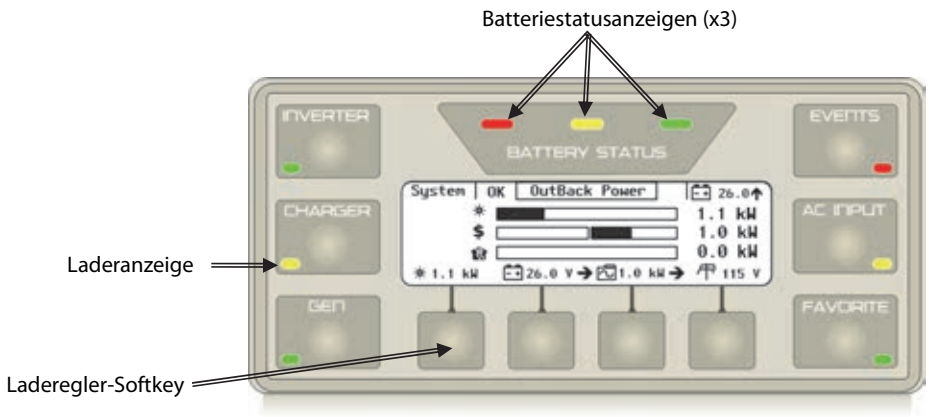



**Abbildung 26 Anzeige und LED-Statusanzeigen**

Die MATE3 Systemanzeige und -Steuerung ist eine Anzeige, an der der Anwender den Betriebsmodus, Messungen und jegliche Statusmeldungen von dem FLEXmax Extreme Laderegler ablesen kann. Sie kann auch die Einstellungen des Ladereglers ändern, wenn die Standardeinstellungen nicht ausreichen.

# Batteriestatusanzeigen

Drei LED-Anzeigen liefern optische Anhaltspunkte zur Bestimmung des Zustands der Batteriebank.

- Eine GRÜNE LED bedeutet, dass die Batterien zu diesem Zeitpunkt einen angemessenen Ladezustand aufweisen. Das heißt nicht immer, dass sie voll geladen sind. Wenn der FLEXnet DC Batteriemonitor installiert ist, bedeutet dies, dass die Batterien ≥ 80 % Ladestatus (SOC) aufweisen.
- Eine GELBE LED bedeutet, dass die Batterien etwas entladen sind. Wenn der FLEXnet DC installiert ist, bedeutet dies, dass die Batterien ≥ 60 % und ≤ 70 % geladen sind.
- Eine ROTE LED bedeutet, dass die Batterien weitgehend entladen sind und Aufmerksamkeit verlangen. Wenn der FLEXnet-DC installiert ist, heißt das, dass die Batterien < 60 % sind.

**Tabelle 5 LED-Anzeigen für den Batteriestatus**

| Farbe | 12 VDC-Gerät | 24 VDC Gerät, ± 0,2 VDC | 36 VDC Gerät, ± 0,3 VDC | 48 VDC Gerät, ± 0,4 VDC | Batteriestatus |
|---|---|---|---|---|---|
| GRÜN | 12,5 Vdc oder höher | 25,0 Vdc oder höher | 37,5 Vdc oder höher | 50,0 Vdc oder höher | AKZEPTABEL |
| GELB | 11,5 bis 12,4 Vdc | 23,0 bis 24,8 Vdc | 34,5 bis 37,2 Vdc | 46,0 bis 49,6 Vdc | GERING |
| ROT | 11,4 VDC oder niedriger | 22,8 VDC oder niedriger | 34,2 VDC oder niedriger | 45,6 VDC oder niedriger | NIEDRIG |

**HINWEISE:**

- Lücken in der Tabelle (Einheiten mit höheren Spannungen) resultieren aus der Auflösung des DC-Voltmeters des Ladereglers.
- Die Einstellungen der Batterie-LEDs können nicht verändert werden.
- Spannungen, die höher sind als in der Zeile GRÜN dargestellt, bedeuten, dass die Batterien geladen werden.

# Laderanzeige

Die MATE3 ist mit mehreren LED-Anzeigen ausgestattet, die den Status angeben. Die Laderanzeige (siehe Abbildung 26) leuchtet, wenn der Laderegler mehr als einen Mindestbetrag an Ladeleistung an die Batterien liefert. Wenn der Laderegler die Batterien ausgleicht, blinkt sie.

**HINWEIS**: Die Ladeanzeige leuchtet bei jedem Gerät am HUB Kommunikationsmanager, welches lädt, einschließlich OutBack Wechselrichtern. Wenn ein FLEXmax Extreme Laderegler mit anderen Geräten zusammenarbeitet, kann diese Anzeige das Laden von jeglichem Gerät anzeigen, nicht nur diesem bestimmten Regler.

# Laderegler-Softkey

Die MATE3 ist mit einer Reihe von „Softkeys“ ausgestattet, die unterschiedliche Funktionen haben. Die am weitesten links befindliche Taste auf dem Startbildschirm wird als Laderegler-Softkey bezeichnet, immer wenn ein Laderegler angeschlossen wird. Sie zeigt, wenn sie gedrückt wird, das Statusmenü des Ladereglers. (Siehe Seite 32.)

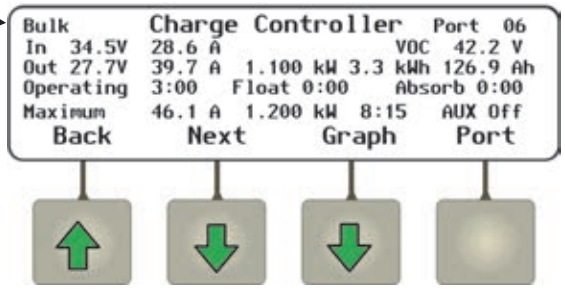
# Statusbildschirm

**Betriebsmodi:**

- ***Bulk*** (Hauptladephase)
- ***Absorb*** (Absorptionsstufe)
- ***Float*** (Erhaltladung)
- ***EQ*** (Ausgleichsl.)
- ***Silent*** (Ruhe)

Eine Beschreibung der Modi finden Sie auf Seite 27.

Eine Beschreibung des Ladens der Batterien finden Sie auf Seite 81.


Bulk Charge Controller Port 06
In 34.5V 28.6 A VOC 42.2 V
Out 27.7V 39.7 A 1.100 kW 3.3 kWh 126.9 Ah
Operating 3:00 Float 0:00 Absorb 0:00
Maximum 46.1 A 1.200 kW 8:15 AUX Off
Back
Next
Graph
Port

**Softkeys:**

**<Next>** (Weiter) zeigt eine Reihe von Bildschirmen mit aktuellen Statistiken, Summen und anderen Daten. Die Innentemperaturen und jegliche Fehlermeldungen werden auch dort angezeigt. Diese Bildschirme sind alle ab Seite 33 gezeigt.

**<Graph>** zeigt eine Reihe von Bildschirmen an, die verschiedene Informationen zum Laderegler im Zeitverlauf plotten. Diese Graphen enthalten die Wattzahl des Wechselrichters und Laders, die aus einer AC-Quelle importierte Energie, die Batteriespannung u.a. Diese Bildschirme sind alle zu Beginn der Seite 37 gezeigt.

**<Port>** wechselt zwischen allen Geräten, die an das Netzwerk angeschlossen sind. Wenn mehr als ein Laderegler im System installiert ist, wird durch Drücken auf den Softkey **<Port>** jeder Regler zyklisch durchlaufen.

**<Back>** bringt Sie zum vorherigen Bildschirm zurück.

**Bildschirmelemente:**

Die obere linke Bildschirmecke zeigt den aktuellen Betriebsmodus des FLEXmax Ladereglers an. Die ***Hauptladestufe*** ist in dieser Abbildung gezeigt.

***In*** zeigt die aktuelle Betriebsspannung des PV-Felds und den Strom, der von dem Feld geerntet wird.

***VOC*** zeigt die Leerlaufspannung an, die von der PV verfügbar ist.

***Out*** zeigt die derzeitige Batteriespannung und den von dem (den) Laderegler(n) für das Laden der Batteriebank gelieferten Strom an. Rechts zeigt die Zeile die Anzahl der kumulierten Amperestunden und Kilowattstunden für diesen Tag an.

***Operating*** zeigt die Gesamtzahl der Stunden an, die der Lader in irgendeiner Stufe an diesem Tag in Betrieb war.

***Float*** zeigt die Zeitdauer an, die der Regler in der Erhaltladung verbracht hat.

***Absorb*** zeigt die Zeitdauer an, die der Regler in der Absorptionsstufe verbracht hat. Die Maximaldauer ist die Einstellung Absorptionszeit. (Siehe Seiten 28, 40 und 81.)

***Maximum*** zeigt die maximale Amperezahl und Wattzahl an, die an dem Tag aus dem PV-Feld geerntet wurden, sowie die dazugehörige Zeit.

In der unteren rechten Ecke ist der Status des Hilfsausgangs (AUX) des Ladereglers zu sehen. (Siehe Seite 44.)

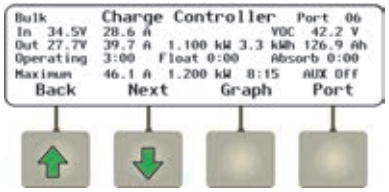
**Abbildung 27 Bildschirme der Laderegler-Softkeys**

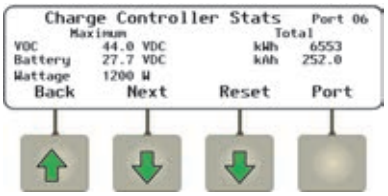
**HINWEIS**: Wenn der FLEXmax Extreme wegen eines Fehlerzustands heruntergefahren wird, geben die Statusmeldungen auf der MATE3 nicht die Ursache an. Die MATE3 zeigt den Status als Silent (Ruhe). Der Bildschirm ***Error*** (Fehler) (siehe Seite 34) zeigt die Ursache, wenn einer der definierten Fehler auf diesem Bildschirm vorliegt. Die MATE3-Systemanzeige zeigt ein Ereignis in dem entsprechenden Menü. (Weitere Informationen siehe Handbuch für MATE3.).

Informationen über Fehlerbehebung von ***Error*** (Fehler)-Bedingungen und Fehlern siehe Seite 69.

# Statistikbildschirm

Aus dem Bildschirm ***Charge Controller*** (Laderegler) geht man mit dem Softkey **<Next>** (Weiter) weiter zum Bildschirm ***Charge Controller Stats*** (Ladereglerstatistiken). Dieser Bildschirm zeigt Daten, die sich angesammelt haben, seit das System online ging oder das letzte Mal zurückgesetzt wurde.


Bulk Charge Controller Port 06
In 34.5V 28.6 A VOC 42.2 V
Out 27.7V 39.7 A 1.100 kW 3.3 kWh 126.9 Ah
Operating 3:00 Float 0:00 Absorb 0:00
Maximum 46.1 A 1.200 kW 8:15 AUX Off
Back Next Graph Port


Charge Controller Stats Port 06
Maximum Total
VOC 44.0 VDC kWh 6553
Battery 27.7 VDC kAh 252.0
Wattage 1200 W
Back Next Reset Port

**Softkeys:**

**<Next>** (Weiter) geht weiter zu den Bildschirmen ***Error*** (Fehler), ***Datalog*** (Datenprotokoll) und ***Temps*** (Temperaturen) (siehe Seiten 34 und 36).

**<Reset>** (Zurücksetzen) geht weiter zu den Bildschirmen ***Reset*** (Zurücksetzen) für die Einträge unter ***Maximum*** (Maximum) und ***Total*** (Summe). (Siehe Abbildung 29.)

**<Back>** bringt Sie zum vorherigen Bildschirm zurück.

**<Port>** wechselt zwischen allen Geräten, die an das Netzwerk angeschlossen sind.

**Bildschirmelemente:**

Die Einträge unter ***Maximum*** sind nicht inkrementell. Sie werden nur aktualisiert, wenn ein höherer Wert gemessen wird.

***VOC*** zeigt den höchsten gemessenen $V_{oc}$-Wert. (Siehe ***VOC*** -Ablesung auf Seite 32 für aktuellen Wert von $V_{oc}$.)

***Battery*** (Batterie) zeigt die höchste gemessene Batteriespannung. (Siehe Ablesung ***Out*** (Ausgang) auf Seite 32 für die aktuelle Batteriespannung.)

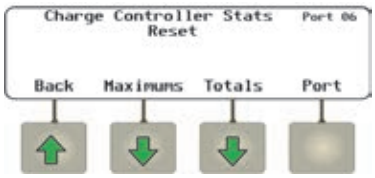
***Wattage*** (Wattzahl) zeigte die höchste gemessene von der PV erwirtschaftete Wattzahl an. (Siehe Ablesung ***Out*** (Ausgang) auf Seite 32 für die aktuelle Wattzahl. Siehe Ablesung ***Maximum*** für die höchste Wattzahl jenes Tages.)

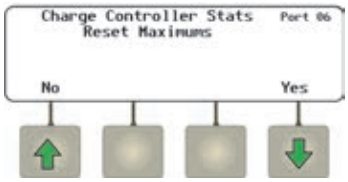
Die Einträge unter ***Total*** (Summe) sind inkrementell. Diese Einträge werden täglich mit höheren Summen aktualisiert.

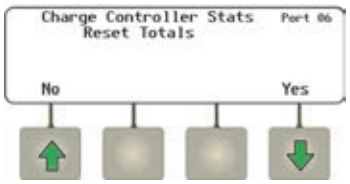
***kWh*** zeigt eine historische Sammlung der durch den Regler erwirtschafteten Kilowattstunden. (Siehe Ablesung ***Out*** (Ausgang) auf Seite 32 für tägliche Sammlung.)

***kAh*** zeigt eine historische Sammlung der durch den Regler erwirtschafteten Kiloamperestunden. (Siehe Ablesung ***Out*** (Ausgang) auf Seite 32 für tägliche Sammlung.)

**Abbildung 28 Statistikbildschirm**




**Bildschirmelemente:**

Mit den ***Reset*** (Zurücksetzen)-Bildschirmen können die Elemente im Bildschirm ***Stats*** (Statistiken) auf Null zurückgesetzt werden. Zum Zurücksetzen wird der Softkey ***Yes*** (Ja) verwendet. Die Elemente unter ***Maximum*** und ***Total*** (Summe) können unabhängig voneinander zurückgesetzt werden. Bis dahin registrieren Sie weiter höhere Nummern oder größere Sammlungen.

**Softkeys:**

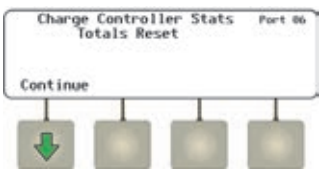
**<Maximums>** (Maximalwerte) geht weiter zu dem Bildschirm ***Reset*** (Zurücksetzen) für die Statistiken von ***Maximum*** (siehe Abbildung 28).

**<Totals>** (Summen) geht weiter zum Bildschirm ***Reset*** (Zurücksetzen) für die Statistiken von ***Total***.(Summe) (siehe Abbildung 28.)

**<Back>** bringt Sie zum vorherigen Bildschirm zurück.

**<Port>** wechselt zwischen allen Geräten, die an das Netzwerk angeschlossen sind.

Mit **<No>** (Nein) kehren Sie ohne Zurücksetzen zum vorherigen Bildschirm zurück.



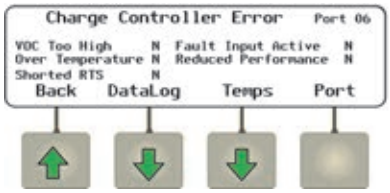

**<Yes>** (Ja) läuft weiter zu einem Bestätigungsbildschirm nach Zurücksetzen des Elements (siehe Beispiel rechts).

**<Continue>** (Weiter) kehrt zum Bildschirm ***Charge Controller Stats*** (Ladereglerstatistik) zurück.

**Abbildung 29 Statistiken zurücksetzen-Bildschirme**

# Fehlerbildschirm

Aus dem Bildschirm ***Charge Controller Stats*** (Ladereglerstatistiken) gelangt man mit dem Softkey **<Next>** (Weiter) zum ***Charge Controller Error*** (Ladereglerfehler)-Bildschirm. Dieser Bildschirm zeigt Fehlerzustände für den FLEXmax Extreme. Wenn ein Element ***Y*** (Yes, Ja) anzeigt, ist der Fehler aktiv. Einige Fehler bewirken ein Herunterfahren des Reglers, andere melden einfach den Status.


Charge Controller Error Port 06
VOC Too High N Fault Input Active N
Over Temperature N Reduced Performance N
Shorted RTS N
Back DataLog Temps Port

**Softkeys:**

**<DataLog>** (Datenprotokoll) läuft weiter zum Bildschirm ***Datalog*** (Datenprotokoll) (siehe Seite 36).

**<Temps>** (Temperaturen) läuft weiter zum Bildschirm ***Temps*** (Temperaturen) (siehe Seite Abbildung 31.)

**<Back>** bringt Sie zum vorherigen Bildschirm zurück.

**<Port>** wechselt zwischen allen Geräten, die an das Netzwerk angeschlossen sind.

**Bildschirmelemente:**

***VOC Too High*** (VOC zu hoch) Die $V_{oc}$ des PV-Felds hat 145 VDC überschritten und wurde heruntergefahren. Dieser Fehler wird möglicherweise automatisch behoben. (Siehe die Abschnitt zur Fehlerbehandlung auf Seite 69.)

***Over Temperature*** (Übertemperatur) Der FLEXmax Extreme ist für den Betrieb zu heiß geworden und wurde heruntergefahren. Dieser Fehler wird möglicherweise automatisch behoben. (Siehe die Abschnitt zur Fehlerbehandlung auf Seite 69.) Siehe auch Temperaturablesungen in Abbildung 31.)

***Shorted RTS*** (Remote-Temperatursensor kurzgeschlossen) Fehlfunktion im Remote-Temperatursensor (RTS). Durch diesen Fehler wird der Regler nicht heruntergefahren, der Regler kann die Temperatur jedoch nicht kompensieren, während der Fehler vorliegt. (Siehe die Abschnitt zur Fehlerbehandlung auf Seite 69.)

***Fault Input Active*** (Fehlerhafter Eingang aktiv) Die externen Fehlerklemmen haben einen offenen Schaltkreis erkannt. Der Regler wurde heruntergefahren. Dies ist der einzige Fehler in diesem Menü, bei dem die Fehleranzeige leuchtet (siehe Seite 26).

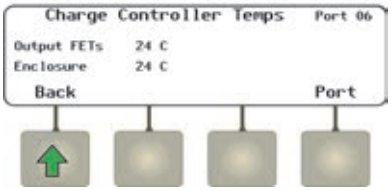
Dieser Fehler erfordert ein manuelles Zurücksetzen. Siehe Seiten **Error! Bookmark not defined.** und 21. Dieser Fehler kann auch durch einen „Überstrom"-Zustand auftreten. (Siehe die Abschnitt zur Fehlerbehandlung auf Seite 69.)

***Reduced Performance*** (Reduzierte Leistung) Einer der beiden internen Temperatursensoren (siehe unten) ist ausgefallen. Wenn ein Ausfall erkannt wurde, arbeitet der FLEXmax Extreme mit einem maximalen Abgabestrom von 20 ADC.

**Abbildung 30 Fehlerbildschirm**

# Temperaturbildschirm

Aus dem Bildschirm ***Charge Controller Error*** (Ladereglerfehler) gelangt man mit dem Softkey **<Next>** (Weiter) zum ***Charge Controller Temps*** (Ladereglertemperaturen)-Bildschirm. Dieser Bildschirm zeigt die Innentemperaturen, wie sie an mehreren Positionen im Regler gemessen wurden. Diese Messungen dienen zur Ventilatorsteuerung, temperaturbedingten Leistungsminderung oder lösen bei extrem heißen Temperaturen ein Herunterfahren aus. Wenn eines dieser Ereignisse auftritt, kann dieser Bildschirm zum Prüfen der Temperaturen verwendet werden.




**Softkeys:**

**<Back>** bringt Sie zum vorherigen Bildschirm zurück.

**<Port>** wechselt zwischen allen Baugruppen/Geräten, die an das Netzwerk angeschlossen sind.

**Bildschirmelemente:**

***Output FETs*** (Ausgang FETs) Die Innentemperatur, wie sie am Kühlkörper des Feldeffekttransistors (FET) des Reglers gemessen wurde.

***Enclosure*** (Gehäuse) Die Innentemperatur, wie sie am Gehäuse des Reglers gemessen wurde.

Die folgende Liste zeigt die Ablesungen, mit denen der FLEXmax Extreme bestimmte Funktionen durchführt. Siehe Seiten 10, 69 und 75.

| Event (Ereignis) | Output FETs (Ausgang FETs) | Enclosure (Gehäuse) |
|---|---|---|
| Over Temp error (Übertemperaturfehler) | 130 | 78 |
| Output derates (verringerte Leistungsabgabe) | 86 | 73 |
| Fan turns on (Ventilator wird eingeschaltet) | 76 | 72 |
| Fan turns off (Ventilator wird abgeschaltet) | 61 | 67 |

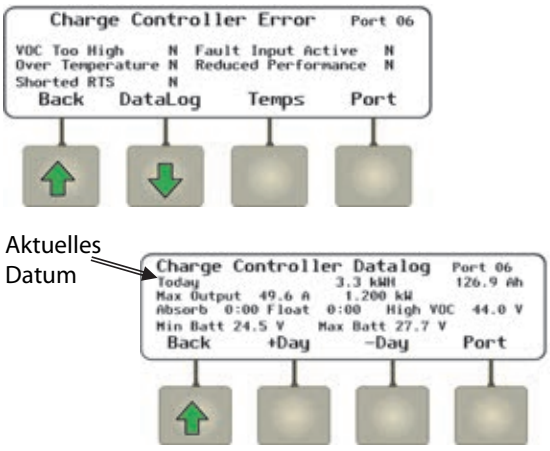
**Abbildung 31 Temperaturbildschirm**

# Datenprotokollbildschirm

Aus dem Bildschirm ***Charge Controller Error*** (Ladereglerfehler) gelangt man mit dem Softkey <DataLog> (Datenprotokoll) zum ***Charge Controller Datalogs*** (Laderegler-Datenprotokoll)-Bildschirm. Der Bildschirm zeigt Statistiken zu den kumulierten täglichen Ampere- und Wattstunden sowie Maximalstrom, Wattzahl und Werte für maximale und minimale Spannung an. Es werden täglich, bis zu 128 Tage lang, die Daten protokolliert, welche wieder abgerufen werden können. Es kann jeweils ein Tag auf einmal angezeigt werden.

**WICHTIG:**

Wenn in dem selben System zwei oder mehr Laderegler verwendet werden und an unterschiedlichen Tagen gestartet oder deren Werte gelöscht werden, sind ihre Zahlenwerte nicht gleich. Wenn zwischen den beiden oder mehreren Einheiten die Daten im Nachhinein verglichen werden, kann dies zu Missverständnissen führen. Ein Anwender, der sich Tag 12 an beiden Geräten ansieht, würde sehr unterschiedliche Ergebnisse finden.


Charge Controller Error Port 06
VOC Too High N Fault Input Active N
Over Temperature N Reduced Performance N
Shorted RTS N
Back DataLog Temps Port
Aktuelles Datum
Charge Controller Datalog Port 06
Today 3.3 kWH 126.9 Ah
Max Output 49.6 A 1.200 kW
Absorb 0:00 Float 0:00 High VOC 44.0 V
Min Batt 24.5 V Max Batt 27.7 V
Back +Day -Day Port

**Softkeys:**

**<+Day>** (+Tag) bewegt die Anzeige um einen Tag weiter. Wenn die Anzeige „Today" (Heute) zeigt, geschieht nichts.

**<–Day>** (-Tag) bewegt die Anzeige um einen Tag zurück und zeigt das ausgewählte Datum.

**<Back>** (Zurück) bringt Sie zum vorherigen Bildschirm zurück.

**<Port>** (Port) wechselt zwischen allen Geräten, die an das Netzwerk angeschlossen sind.

**Bildschirmelemente:**

Die obere linke Ecke zeigt das Datum des ausgewählten ***Datalog*** (Datenprotokoll)-Bildschirms. (Der aktuelle ***Datalog***-Bildschirm zeigt die Ablesung „Today" (heute).) Rechts zeigt die Zeile die Anzahl der kumulierten Amperestunden und Kilowattstunden für diesen Tag an.

***Max Output*** zeigt den maximalen Strom und die maximale Wattzahl, die an diesem Tag verzeichnet wurden. (Siehe ***Maximum*** -Ablesung auf Seite 32.)

***Absorb*** (Absorption) Die Zeitdauer, die der Zeitgeber für die Absorptionszeit an diesem Tag gelaufen ist. (Siehe ***Absorb*** (Absorptions)-.Zeitgeber auf Seite 32.)

***Float*** (Erhaltladung) Die Zeitdauer, die der Zeitgeber für die Erhaltladung an dem Tag gelaufen ist. (Siehe ***Float*** (Erhaltladungs)-.Zeitgeber auf Seite 32.)

***High VOC*** (Hohe Leerlaufspannung) zeigt die höchste Leerlaufspannung ($V_{oc}$), die an diesem Tag aufgezeichnet wurde.

***Min Batt*** (Minimum Batterie) zeigt die niedrigste Batteriespannung, die an diesem Tag aufgezeichnet wurde.

***Max Batt*** (Maximum Batterie) zeigt die höchste Batteriespannung, die an diesem Tag aufgezeichnet wurde.

**Abbildung 32 Datenprotokollbildschirm**

# Graph-Bildschirme

Der Softkey **<Graph>** (Graph) zeigt folgende Bildschirme, die verschiedene Datentypen im Zeitverlauf plotten. Der erste Bildschirm zeigt Veränderungen in der PV-Wattzahl im Zeitverlauf an.

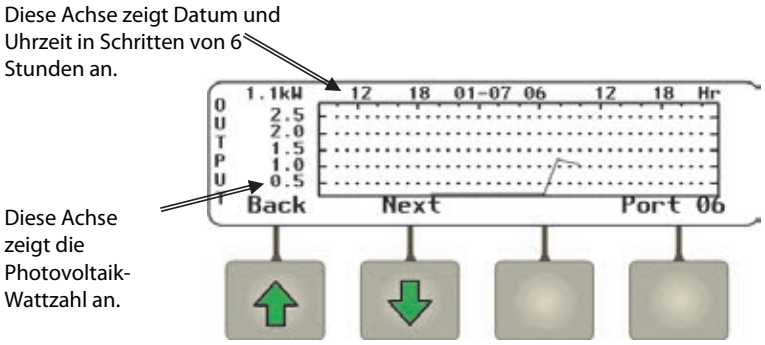



**Abbildung 33 Abgabegraph**

Der Softkey **<Next>** (Weiter) führt zu einem Bildschirm, der Änderungen der Batteriespannung im Zeitverlauf anzeigt.

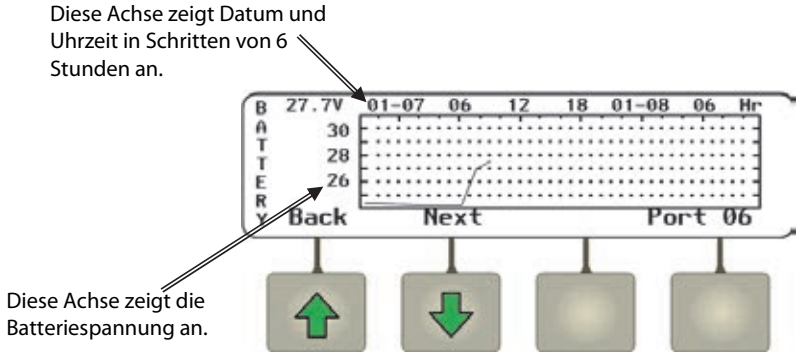



**Abbildung 34 Batteriegraph**

Der Softkey **<Next>** (Weiter) führt zu einem Bildschirm, der Änderungen der PV-Spannung im Zeitverlauf anzeigt.

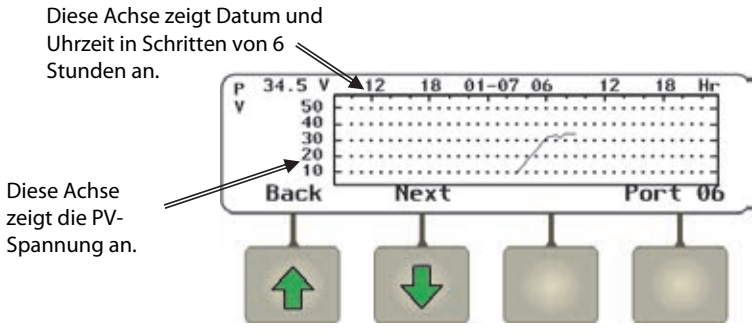



**Abbildung 35 PV-Graph**

Durch erneutes Drücken des Softkeys **<Next>** (Weiter) werden die gleichen Graphen erneut von Anfang an gezeigt.

DIESE SEITE BLEIBT LEER

# Programmieren des FLEXmax Extreme

## Menüstruktur in der MATE3

Abbildung 36 zeigt die Menüstruktur der MATE3 zur Einstellung der Ladereglereinstellungen.
Auf das unten gezeigte ***Main Menu*** (Hauptmenü) wird mit der Taste LOCK (Sperre) und einem Passwort zugegriffen. Bewegen Sie sich mit dem Steuerrad der MATE3 in der Menüstruktur nach oben und unten (oder innerhalb eines Menüs in den Optionen). Drücken Sie den zentralen Knopf am Steuerrad, um eine Auswahl zu treffen. (Weitere Informationen siehe Handbuch für MATE3.)
Einige Menüs sind möglicherweise nicht zugänglich, wenn die Benutzerzugriffsebenen eingeschränkt sind.

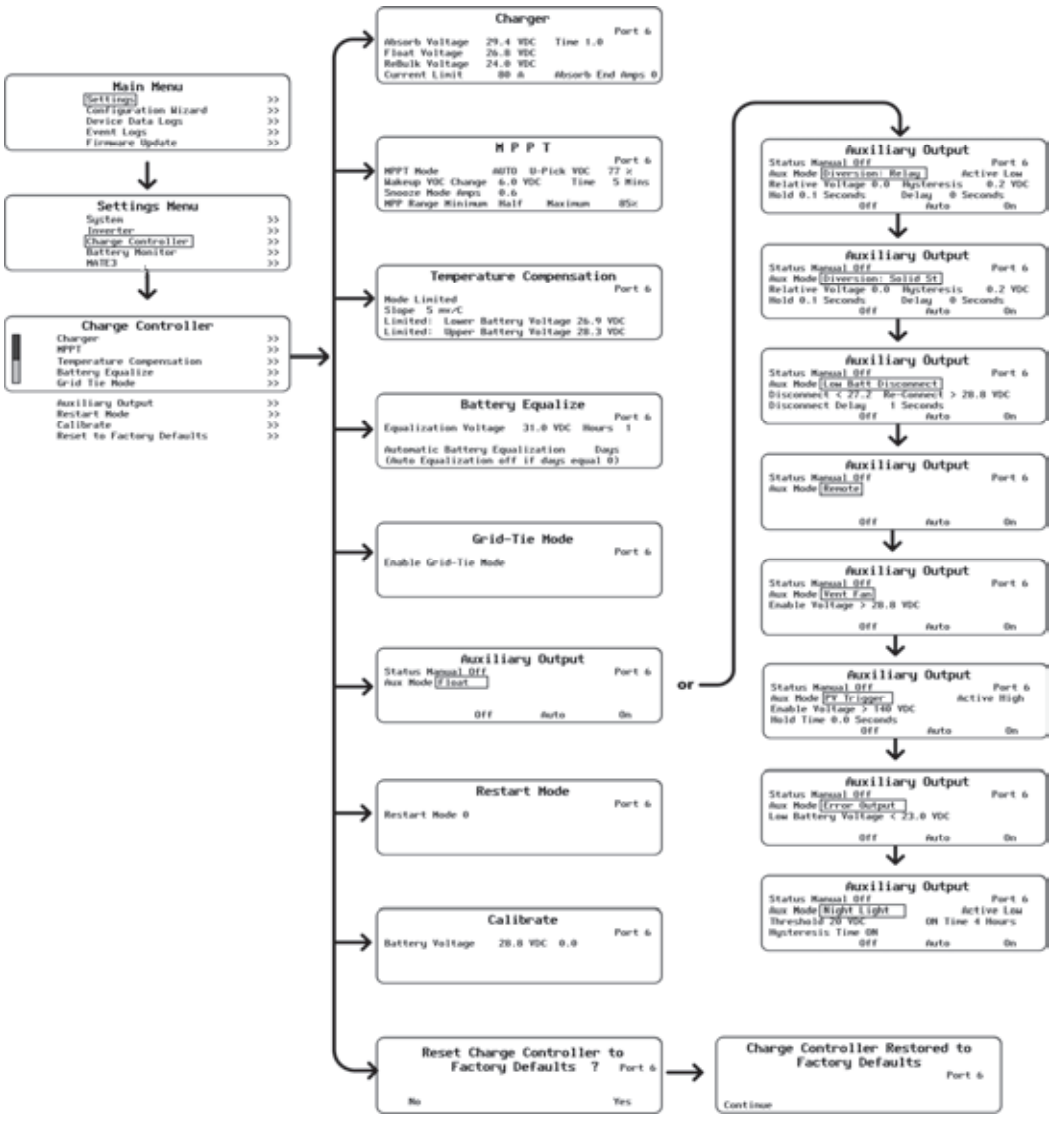



**Abbildung 36 Menüstruktur**

# Einstellungen des Ladereglers

Die Optionen des Ladereglermenüs beinhalten folgendes:

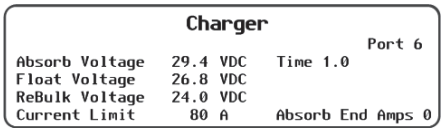

| | |
|---|---|
| ***Charger*** (Lader) ----------> | Siehe unten. |
| ***MPPT*** ----------> | Siehe Seite 41 |
| ***Temperature Compensation*** (Temperaturkompensation)----------> | Siehe Seite 42. |
| ***Battery Equalize*** (Batterieausgleich) ----------> | Siehe Seite 42. |
| ***Grid-Tie Mode*** (Netzparallelbetrieb) ----------> | Siehe Seite 43. |
| ***Auxiliary Output*** (AUX-Ausgang) ----------> | Siehe Seite 44. |
| ***Restart Mode*** (Neustartmodus) ----------> | Siehe Seite 51. |
| ***Calibrate*** (Kalibrieren) ----------> | Siehe Seite 51. |
| ***Reset Charge Controller to Factory Defaults*** (Laderegler auf Werkseinstellungen zurücksetzen) ----------> | Siehe Seite 52. |


# Lader

**WICHTIG:**

- Die Einstellungen für den Batterielader müssen dem gegebenen Batterietyp entsprechen. Befolgen Sie immer die Empfehlungen des Batterieherstellers. Werden falsche Einstellungen vorgenommen oder die Werkseinstellungen beibehalten, können die Batterien unzureichend oder übermäßig geladen werden.
- Zwischen der Batterie und dem Laderegler muss ein geeigneter Schutzschalter oder eine geeignete Überstromvorrichtung verwendet werden.
- Wenn ein Remote-Temperatursensor (RTS) für die Batterie verwendet wird, legen Sie die Einstellungen für die ***Absorb*** (Absorptionsspannung) und ***Float*** (Erhaltladungsspannung) basierend auf einer Einstellung von 25 °C/77 °F fest.

Der Wechselrichter verwendet einen „dreistufigen"-Batterieladezyklus, der mehrere Einstellgrößen verwendet. Dieses Menü steuert die Spannungen und Zeitschaltuhren für das Batterieladegerät. Eine Erläuterung des dreistufigen Zyklus und eine Beschreibung der einzelnen Stufen finden Sie auf Seite 81. Die Anzeigen und Meldungen, die in jeder Stufe gezeigt werden, finden Sie auf Seite 27.


Charger
Port 6
Absorb Voltage 29.4 VDC Time 1.0
Float Voltage 26.8 VDC
ReBulk Voltage 24.0 VDC
Current Limit 80 A Absorb End Amps 0

**Sollwerte:**

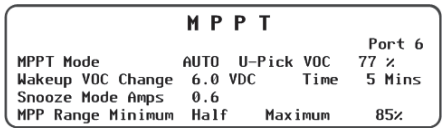
- ***Absorb Voltage –*** (Absorptionsspannung) Zielspannung für die Hauptladestufe. Arbeitet mit Laden mit konstantem Strom.
- ***(Absorb) Time –*** (Absorptionszeit) Zeitdauer, die auf Absorptionsspannung gehalten wird. Arbeitet mit Laden mit konstanter Spannung.
- ***Float Voltage –*** (Erhaltladungsspannung) Letzte Stufe nach Abschluss des Ladevorgangs. Arbeitet mit Laden mit konstanter Spannung.
- ***Rebulk Voltage –*** (Spannung für erneute Hauptladung) Auslöser durch niedrige Spannung, die zu einem neuen Ladevorgang führt.
- ***Current Limit –*** (Stromgrenze) Maximale DC-Ampere von diesem Regler.
- ***Absorb End Amps –*** (Ampere am Ende der Absorption) Niedriger Strom, der abgeschlossenes Laden signalisiert. Er löst unabhängig von der Absorptionszeit die Erhaltladungsstufe aus.

**Abbildung 37 Lader**

- Die ***Absorb Time*** (Absorptionszeit) kann zwischen 0 und 24 Stunden eingestellt werden (sehen Sie in die Empfehlungen des Batterieherstellers).
- Wenn die ***Absorb Time*** (Absorptionszeit) erreicht ist, geht der Laderegler in die Erhaltladungsstufe, und die MATE3 zeigt ***Float*** (Erhaltladung). Wenn die Batteriespannung unter den Sollwert der ***Float Voltage*** (Erhaltladungs)-Spannung sinkt, kehrt der Laderegler zum MPP-Betrieb zurück, um mehr PV-Energie zu ziehen, damit dieser Sollwert aufrechterhalten werden kann.

# MPPT

Der Laderegler nutzt einen Algorithmus für die Verfolgung des Maximum Power Point (MPPT), der die Abgabe der Photovoltaikanlage so beeinflusst, dass die maximale elektrische Leistung erwirtschaftet wird. Obwohl es sich um eine automatische Funktion handelt, ermöglicht dieses Menü die Anpassung vieler Parameter für spezielle Anwendungsbereiche. Siehe Seite 84.


M P P T
Port 6
MPPT Mode AUTO U-Pick VOC 77 %
Wakeup VOC Change 6.0 VDC Time 5 Mins
Snooze Mode Amps 0.6
MPP Range Minimum Half Maximum 85%

**Sollwerte:**

- ***MPPT Mode –*** (MPPT-Modus) Wählt zwischen ***Auto*** (wodurch automatisches Tracken des Punkts maximaler Leistung (MPPT) möglich ist) und ***U-Pick*** (wobei das Tracking des Punkts maximaler Leistung auf eine angegebene Spannung begrenzt wird).
- ***U-Pick VOC% –*** (% Leerlaufspannung für U-Pick) Der Prozentsatz der Leerlaufspannung ($V_{oc}$), welcher als Grenzwert für das MPP-Tracking im Modus ***U-Pick*** verwendet wird.
- ***Wakeup VOC Change VDC –*** (VOC-Änderung zum Aufwachen) Die Änderung an $V_{oc}$, die den Regler unabhängig von der eingestellten ***Change Time*** (Änderungszeit) aus dem „Schlaf"- oder „Snooze"-Modus holt. Der Regler geht in MPPT. (Die Änderung an $V_{oc}$ bedeutet, dass Leistung zur Verfügung stehen kann).
- (**Wakeup VOC)** ***Change Time –*** (VOC-Änderungszeit zum Aufwachen) Die Zeitgebereinstellung zur Beendigung des „Schlaf"- oder „Snooze"-Betriebs unabhängig von ***Change VDC*** (VDC-Änderung). Der Regler geht in MPPT. (Er kann erneut in „Snooze" gehen und den Zeitgeber neu starten, wenn keine Leistung verfügbar ist).
- ***Snooze Mode Amps –*** (Ampere für Snooze-Modus) Die Abgabestromgrenze, unterhalb der der Regler aufgrund von Inaktivität in „Snooze" geht.
- ***MPP Range Minimum –*** (MPP-Bereich Minimum) Passt den unteren Grenzwert des Tracking-Algorithums des Reglers an. Dies kann den Fokus des anfänglichen Tracking-Prozesses einengen.
- ***MPP Range Maximum –*** (MPP-Bereich Maximum) Legt den oberen Grenzwert für den Tracking-Algorithmus als Prozentsatz von $V_{oc}$ fest.

**Abbildung 38 MPPT**

Die ***MPPT-Modi*** führen folgende Funktionen durch:

- ***Auto Track*** (Automatisches Tracken) (Standardwert) misst automatisch beim Aufwachen die PV und verfolgt dann den MPP des Felds. Wenn der ***Restart-Mode*** (Neustartmodus) auf 1 oder 2 eingestellt ist, wacht der Regler alle 1,5 Stunden auf und führt ein anfängliches Tracken durch. (Siehe Seite 80.)
- Mit ***U-Pick*** kann der Anwender den Grenzwert für das MPP-Tracking als Prozentsatz der Leerlaufspannung ($V_{oc}$) des Feldes manuell anpassen. ***U-Pick %*** erfasst alle 1,5 Stunden einen neuen Wert für $V_{oc}$, wenn ***Auto Restart*** (automatischer Neustart) auf 1 oder 2 festgelegt wurde.

Die Einstellungen für ***Wakeup*** (Aufwachen) passen die $V_{oc}$-Bedingungen an, die bewirken, dass der Laderegler aus dem „Schlaf"- oder „Snooze"-Betrieb aufwacht. (Siehe Tabelle 3 auf Seite 28.) Beide Einstellungen können bei der Anpassung an unterschiedliche Bedingungen hilfreich sein. Da Umweltbedingungen die Leerlaufspannung eines PV-Felds beeinflussen, kann sich die ***Wakeup VOC Change VDC*** (VOC Änderung zum Aufwachen) auf den letzten gemessenen Wert von $V_{oc}$ beziehen.

Überwachen Sie das System für etwa eine Woche unter Werkseinstellungen, bevor Sie diese Werte verändern, und tasten Sie sich dann allmählich an die Sollwerte heran. Wenn die Sollwerte zu hoch eingestellt werden, wacht der Laderegler möglicherweise nicht früh oder oft genug auf. Das hat einen Verlust an produzierter Leistung zur Folge.

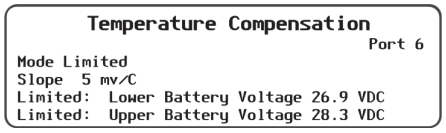
Die Einstellungen für den ***Mpp Range*** (Mpp-Bereich) stellen den oberen Grenzwert des Bereichs für das Tracking des Punkt maximaler Leistung (MPP) in dem Laderegler ein.

- Der standardgemäße ***Max*** MPP Spannungsgrenzwert liegt bei 90 % von $V_{oc}$ und sollte normalerweise für ein PV-Feld nicht angepasst werden müssen. Die anpassbaren Grenzwerte sind, falls dies doch nötig sein sollte, 80 %, 85 %, 90 % und 99 % von $V_{oc}$.
- ***Min*** optimiert das Tracking-Fenster für MPPT. Die Standardeinstellung von ***Half*** legt fest, dass die untere Grenze dieses Fensters die Hälfte von $V_{oc}$ ist.

Die Grenzeinstellung für den minimalen Bereich, ***Min***, kann auf ***FULL*** (voll) eingestellt werden, wenn etwas anderes als ein PV-Feld an den Eingang des Ladereglers angeschlossen ist, wie eine hydroelektrische Turbine (siehe Seite 84). Die Eingangsspannung darf jedoch niemals 150 VDC überschreiten.

# Temperaturkompensation

Der Bildschirm ***Temperature Compensation*** (Temperaturkompensation) ermöglicht dem Anwender die Regelung der Grenzwerte für die Absorptions- und Erhaltladungsspannung während des Ladens, wenn ein Remote-Temperatursensor (RTS) verwendet wird. Der RTS stellt die Ladespannung in Abhängigkeit von der Batterietemperatur ein. Eine Erklärung der Kompensation finden Sie auf Seite 83.




**Sollwerte:**

- ***Mode –*** (Modus) Wählt zwischen ***Limited*** (begrenzt; die folgenden oberen und unteren Spannungseinstellungen werden verwendet) und ***Wide*** (weit; der gesamte Kompensationsbereich wird genutzt).
- ***Slope –*** (Neigung) Der Betrag der Temperaturkompensation. Diese wird in Millivolt pro Grad Celsius pro Batteriezelle gemessen.
- ***Limited (Begrenzt): Lower Battery Voltage –*** (Untere Batteriespannung) Der unterste Bereich für die Temperaturkompensation im Modus ***Limited*** (Begrenzt).
- ***Limited (Begrenzt): Upper Battery Voltage –*** (Obere Batteriespannung) Der oberste Bereich für die Temperaturkompensation im Modus ***Limited*** (Begrenzt).

**Abbildung 39 Temperaturkompensation**

**HINWEIS**: Wenn die Einstellung ***Slope*** (Neigung) auf irgendeinen besonderen Wert gesetzt wird, der nicht 5 mV ist, kommuniziert die MATE3 diesen Wert an andere OutBack-Geräte im Netzwerk. Die anderen Geräte verwenden dann denselben Wert. Diese systemweite Kompensation funktioniert nur, wenn es einen einzigen RTS im System gibt und dieser an den FLEXmax Extreme angeschlossen ist.

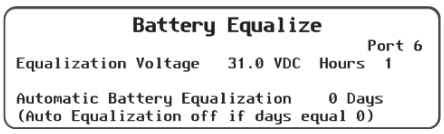
In allen Fällen sollten die Batterien überwacht werden, um sicherzustellen, dass sie gemäß den Empfehlungen des Batterieherstellers geladen werden.

# Batterieausgleich

### ACHTUNG: Batterieschaden

- Vorbehaltlich der Zustimmung durch den Hersteller führen Sie bei versiegelten Batterietypen (VRLA, AGM, Gel oder andere) keine Ausgleichsladung durch. Einige Batterien können durch die Ausgleichsladung schwer beschädigt werden.
- Kontaktieren Sie den Batteriehersteller für Empfehlungen zur Ausgleichsspannung, Dauer, zum Zeitplan und / oder zur Zweckmäßigkeit. Befolgen Sie stets die Herstellerempfehlungen für die Ausgleichsladung.

Die Ausgleichsladung ist eine kontrollierte Überladung, die Teil der regelmäßigen Batteriewartung ist. Eine Erklärung der Ausgleichsladung finden Sie auf Seite 82. Der Bildschirm ***Battery Equalize*** (Batterieausgleichsladung) ermöglicht dem Anwender, die Einstellungen für den Ausgleichsprozess festzulegen.


Battery Equalize
Port 6
Equalization Voltage 31.0 VDC Hours 1
Automatic Battery Equalization 0 Days
(Auto Equalization off if days equal 0)

**Sollwerte:**

- ***Equalization Voltage*** **–** (Ausgleichsspannung) Zielspannung für die Ausgleichsladung.
- **(Equalization)** ***Hours*** **–** (Ausgleichsladung Stunden) Zeitdauer in Stunden, die auf Ausgleichsspannung gehalten wird.
- ***Automatic Battery Equalization*** **–** (Automatischer Batterieausgleich) Anzahl der Tage zwischen den Ausgleichsladungszyklen.

**Abbildung 40 Ausgleichsladen der Batterien**

Der Ausgleich kann manuell ausgelöst werden. (Siehe Seiten 29 und 82.) Der Ausgleich kann auch automatisch nach Plan ausgelöst werden. Die Einstellung ***Days*** (Tage) regelt diesen Zeitplan und legt eine Verzögerung mithilfe der geeigneten Anzahl von Tagen zwischen dem Ende eines Zyklus und dem Anfang des nächsten Zyklus fest. Wenn dieser Eintrag auf Null gesetzt wird, führt der Regler keinen automatischen Ausgleich durch.

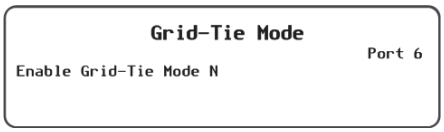
# Modus Netzparallelbetrieb

### WICHTIG:

- Dieser Modus erfordert ein Netz-interaktives Wechselrichtermodell (auch bekannt als netzgekoppelt oder netzanbindungsfähig). Nicht alle Wechselrichter sind Netz-interaktiv. Der SELL-Modus des Wechselrichters muss auch aktiviert sein. Wenn das System an einen Wechselrichter angeschlossen wird, der nicht Netz-interaktiv oder aktiviert ist, funktioniert der Modus ***Grid-Tie*** (Netz-Anbindung; Netzparallelbetrieb) nicht.
- Dieser Modus erfordert auch, dass sowohl der Wechselrichter als auch der Laderegler zur Kommunikation mit dem HUB verbunden sind. Wenn ein OutBack Netz-interaktiver Wechselrichter vorhanden ist, aber nicht beide Geräte an den HUB angeschlossen sind, funktioniert der Modus ***Grid-Tie*** (Netz-Anbindung; Netzparallelbetrieb) nicht.

Im Modus ***Grid-Tie*** (Netz-Anbindung; Netzparallelbetrieb) kann der FLEXmax Extreme effektiver mit jedem Netz-interaktiven Wechselrichter zusammenarbeiten, der am HUB installiert ist. Diese Einstellung erhöht automatisch die Erhaltungsspannung am Laderegler, so dass sie mit seiner Absorptionsspannung identisch ist. Da der Wechselrichter Strom verkauft, um seine eigenen Einstellwerte für das Erhaltungsladen, Absorptionsladen oder die Netzeinspeisung (Sell) aufrechtzuerhalten (alle sollten niedriger als die des Reglers sein), macht dieser Modus dem Wechselrichter das Verkaufen von Leistung an das Netz leichter.

Weitere Informationen zu diesem Modus finden Sie auf Seite 75.




**Sollwerte:**

- In diesem Menü stehen zwei Optionen zur Verfügung; ***N*** und ***Y***:
  - ***N*** (Nein) deaktiviert den Modus Netzparallelbetrieb;
  - ***Y*** (Ja) aktiviert den Modus Netzparallelbetrieb

**Abbildung 41 Modus Netzparallelbetrieb**

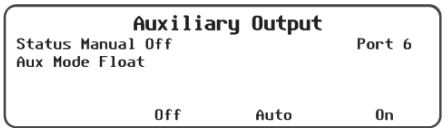
# Aux-Ausgang

Der AUX-Ausgang (Hilfsausgang) ist ein zweiter Reglerschaltkreis, im Wesentlichen eine kleine Stromversorgung, die einer isolierten Last 12 VDC Abgabestrom (bis zu 250 Milliampere oder 3 Watt) zur Verfügung stellt. Er kann ***ON*** (eingeschaltet) sein, wobei am Ausgang 12 VDC verfügbar sind, oder ***OFF*** (ausgeschaltet). Dann liegen 0 VDC am Ausgang an. Er kann auch eingestellt werden auf ***AUTO.*** In dieser Einstellung wird der AUX-Ausgang gemäß bestimmten Kriterien ein- oder ausgeschaltet, wie hohe oder niedrige Spannung. In diesen Fällen, wie den Anwendungen ***PV Trigger*** (PV-Auslösung), ***Night Light*** (Nachtlicht) oder ***Diversion: Relay*** (Umleitung: Relais) kann die Polarität des Ausgangs umgekehrt werden, so dass sich das Verhalten umkehrt.

Der AUX-Ausgang kann Geräte steuern, wie Kühlventilatoren, Lüftungsventilatoren, Lastumleitung, Fehleralarme und automatische Generatorsteuerung. Beispiele für Anwendungen finden Sie auf Seite 19.

- Es kann nur ein ***AUX-Modus*** zur Zeit ausgewählt werden oder betrieben werden (selbst wenn andere Modi voreingestellte Kriterien aufweisen).
- Ein Beispiel für ein Verdrahtungsdiagramm mit Aux-Einrichtung ist in Abbildung 43 auf Seite 50 gezeigt.

**HINWEIS**: ***Diversion: Relay*** (Umleitung:Relais) und ***Diversion:*** (Umleitung: ***Solid St*** (kontaktlos) können für AC-Kopplungsanwendungen genutzt werden.




**Sollwerte:**

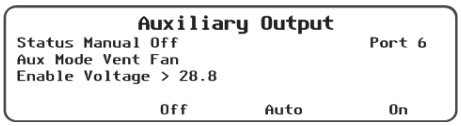
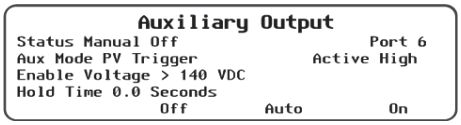
- ***Status*** – Der Status des ***Auxiliary Output*** (AUX-Ausgangs) wird durch die Softkeys **<Off>** (aus), **<Auto>** (automatisch) und **<On>** (ein) gesteuert.
- ***Aux Mode*** –(AUX-Modus) wählt eine von neun Optionen: ***Vent Fan*** (Lüftungsventilator), ***PV Trigger*** (PV-Auslösung), ***Error Output*** (Fehlerausgabe), ***Night Light*** (Nachtlicht), ***Float*** (Erhaltladung), ***Diversion:Relay*** (Umleitung:Relais), ***Diversion:Solid St*** (Umleitung:kontaktlos), ***Low Battery Disconnect*** (Abschalten wegen niedriger Batteriespannung) und ***Remote***.

**Abbildung 42 AUX-Ausgang**

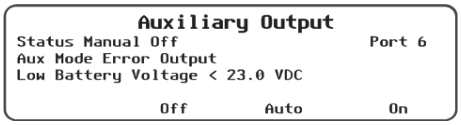
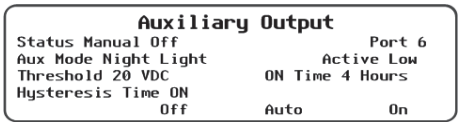
# AUX-Modus-Bildschirme

Die neun Optionen erscheinen in folgender Reihenfolge, wenn das Steuerrad im Uhrzeigersinn gedreht wird. Die Option ***Vent Fan*** (Lüftungsventilator) erscheint als erstes, wenn der Laderegler auf Werkseinstellungen gesetzt ist. Ansonsten wird vermutlich die zuletzt gewählte Option in der Anzeige angezeigt.

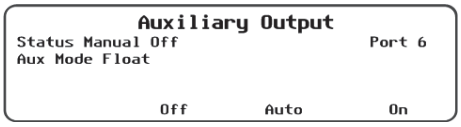
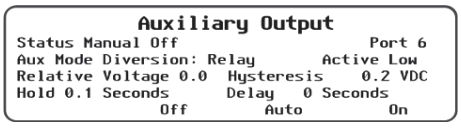
**Tabelle 6 Funktionen des AUX-Modus**

| Modusname | Funktion/Zweck | Sollwerte | AUX-Polarität |
|---|---|---|---|
| ***Vent Fan*** (Lüftungsventilator) |  <br>**Funktion:**<br>Wenn der Sollwert ***Enable Voltage*** (Spannung aktivieren) überschritten ist, wird der AUX-Ausgang für mindestens 15 Sekunden aktiviert. Wenn der Sollwert weiterhin überschritten wird, bleibt der Ausgang aktiv, bis die Spannung unter den Sollwert absinkt.<br>Nachdem die Spannung unter den Sollwert abgesunken ist, bleibt der AUX-Ausgang weitere 15 Sekunden aktiv. Dann wird er deaktiviert.<br>**Zweck:**<br>Dieser Modus ist für den Betrieb eines Lüftungsventilators vorgesehen, um Wasserstoffgas aus einem Batteriegehäuse zu entlüften. | ➢ ***Enable Voltage*** (Spannung aktivieren) | Nicht verfügbar |
| ***PV Trigger*** (PV-Auslösung) |  <br>**Funktion:**<br>Wenn der Sollwert ***Enable Voltage*** (Spannung aktivieren) überschritten wird, wird der AUX-Ausgang aktiviert.<br>Nachdem die Spannung unter den Sollwert gesunken ist, bleibt der Ausgang für die vom Anwender eingestellte ***Hold Time*** (Haltezeit) aktiv.<br>**Zweck:**<br>Dieser Modus betreibt einen Alarm oder ein PV-Trennrelais, wenn die PV-Spannung einen Sicherheitswert übersteigt. | ➢ ***Enable Voltage*** (Spannung aktivieren)<br>➢ ***Hold Time*** (Haltezeit)<br><br>⚠ **ACHTUNG: Gefahr für das Gerät**<br>150 VDC dürfen nicht überschritten werden, oder der FLEXmax Extreme kann beschädigt werden. | ***Active High*** *(bei hohem Wert aktiv):* Aktiviert den Ausgang, wenn die Spannung den Sollwert übersteigt.<br>***Active Low*** *(bei niedrigem Wert aktiv):* Aktiviert den Ausgang, wenn die Spannung unter den Sollwert sinkt; deaktiviert den Ausgang, wenn die Spannung den Sollwert übersteigt. |

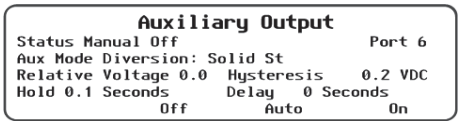
## Tabelle 6 Funktionen des AUX-Modus

| Modusname | Funktion/Zweck | Sollwerte | AUX-Polarität |
|---|---|---|---|
| ***Error Output*** (Fehlerausgabe) |  <br>**Funktion:**<br>Dieser Modus reagiert auf zwei Notfallbedingungen: niedrige Batteriespannung oder Ladefehler. Die niedrige Batterie wird durch den Sollwert ***Low Battery Voltage*** (niedrige Batteriespannung) festgelegt. Ladefehler bedeutet, dass die Photovoltaik-Spannung 26 Stunden hintereinander die Batteriespannung nicht um 3 VDC überschritten hat. Das kann auf ein Problem mit dem PV-Feld hinweisen.<br>Dieser Modus ist nur *Active Low* (bei niedrigem Wert aktiv). Der AUX-Ausgang ist normalerweise aktiv. Wenn einer der Zustände erfüllt ist, wird der AUX-Ausgang deaktiviert.<br>**Zweck:**<br>Dieser Modus ist zur Überwachung von Remote-Standorten nützlich. Er zeigt, wenn der Regler die Batterien für 26 Stunden oder mehr nicht geladen hat oder wenn die Spannung aus anderen Gründen zu niedrig bleibt.<br>Deaktivierung soll einen Remote-Alarm betreiben. Es kann ein Signal über ein Modem verschickt werden, um einen Computer über das Problem zu informieren. | ➢ ***Low battery voltage*** (niedrige Batterie-spannung) | Nur ***Active Low*** (bei niedrigem Wert aktiv). Deaktiviert den Ausgang, wenn die Spannung für eine festgelegte Zeitdauer unter den Sollwert sinkt. |
| ***Night Light*** (Nachtlicht) |  <br>**Funktion:**<br>Wenn die Batteriespannung unter den Sollwert der ***Threshold*** (Schwellenwert)-Spannung für die ***Hysteresis Time*** (Hysteresezeit) sinkt, ändert der AUX-Ausgang seinen Status und bleibt in diesem Zeit für die Dauer der Einstellung ***ON Time*** (eingeschaltete Zeit; ON-Zeit).<br>**Zweck:**<br>Dieser Modus ist für die Beleuchtung mit einem vom Anwender bereitgestellten Licht mit niedriger Wattzahl vorgesehen, solange der Laderegler im Modus ***Sleep*** (Schlaf) bleibt oder für die durch den Anwender eingestellte ON-Zeit. | ➢ ***Threshold*** (Schwellenwert)-Spannung<br>➢ ***ON Time*** (eingeschaltete Zeit)<br>➢ ***Hysteresis Time*** (Hysteresezeit) | ***Active High*** (bei hohem Wert aktiv): Aktiviert für eine vorgewählte Zeitdauer, wenn die Spannung für eine festgelegte Zeitdauer unter den Sollwert sinkt.<br>***Active Low: (***bei niedrigem Wert aktiv) Aktiviert für eine vorgewählte Zeitdauer, wenn die Spannung für eine festgelegte Zeitdauer unter den Sollwert sinkt. Deaktiviert, wenn die Spannung unter den Sollwert sinkt. |

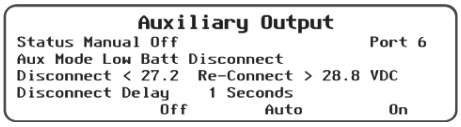
## Tabelle 6 Funktionen des AUX-Modus

| Modusname | Funktion/Zweck | Sollwerte | AUX-Polarität |
|---|---|---|---|
| ***Float*** (Erhaltladung) |  <br>**Funktion:**<br>Wenn der FLEXmax Extreme im Erhaltladungsstadium ist, wird der Ausgang aktiviert.<br>**Zweck:**<br>Dieser Modus soll ein Gerät betreiben, wie eine „Batterie voll"-Anzeige, wenn der FLEXmax Extreme in der Erhaltladungsstufe des Ladens der Batterie ist. | Keine | Nicht verfügbar |
| ***Diversion: Relay*** (Umleitung:Relais) |  <br>**Funktion:**<br>Wenn die Batteriespannung steigt, ändert der AUX-Ausgang seinen Status. Die Reaktion hängt mit der derzeitigen Betriebsstufe des Laders zusammen. Die Spannung muss die Ladereinstellung (Absorb, Float oder EQ; Absorption, Erhaltladung oder Ausgleich) um den Wert der ***Relative*** (relativen) Spannung überschreiten. Diese Bedingung muss für die Zeitspanne von ***Delay*** (Verzögerung) dauern, damit der AUX reagiert.<br>Der AUX kehrt zu seinem vorherigen Status zurück, wenn die Spannung unter die Einstellung ***Relative*** (relativ) um einen Betrag absinkt, die der ***Hysteresis*** (Hysterese)-Spannung entspricht. Diese Bedingung muss über die Zeitspanne ***Hold*** (Halten) dauern, damit der AUX reagiert.<br>Ein Verdrahtungsdiagramm, das den Anschluss dieser Funktion illustriert, finden Sie in Abbildung 43 auf Seite 50.<br>**Zweck:**<br>Dieser Modus soll Leistung von den Batterien umleiten, um Überladung zu verhindern, indem zu geeigneter Zeit eine Umleitungslast betrieben wird. Der AUX-Ausgang betreibt ein mechanisches Relais, welches die Umleitungslast steuert. Wird oft im Zusammenhang mit Wind- oder hydroelektrischen Quellen verwendet. | ➢ ***Relative*** Spannung<br>➢ ***Hold*** (Haltezeit)<br>➢ ***Delay*** (Verzögerung-szeit)<br>➢ ***Hysteresis*** (Hysterese-spannung) | ***Active High*** *(bei hohem Wert aktiv):* Aktiviert den Ausgang, wenn die Batteriespannung den Sollwert übersteigt. Steuert üblicherweise eine Hilfslast, um Leistung von den Batterien weg zu leiten, wenn die Batteriespannung zu hoch ist.<br>***Active Low*** *(bei niedrigem Wert aktiv):* Aktiviert, wenn die Spannung unter den Sollwert sinkt; deaktiviert, wenn die Spannung den Sollwert übersteigt. |

## Tabelle 7 Funktionen des AUX-Modus

<table>
<tr><th>Modusname</th><th>Funktion/Zweck</th><th>Sollwerte</th><th>AUX-Polarität</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Diversion: Solid State (Umleitung: kontaktlos)</td><td rowspan="2"> 
Auxiliary Output
Status Manual Off Port 6
Aux Mode Diversion: Solid St
Relative Voltage 0.0 Hysteresis 0.2 VDC
Hold 0.1 Seconds Delay 0 Seconds
Off Auto On
Funktion:<br>Wenn die Batteriespannung steigt, geht der AUX-Ausgang in die Pulsbreitenmodulation mit einer Rate von 200 Hz. Die Reaktion hängt mit der derzeitigen Betriebsstufe des Laders zusammen. Die Spannung muss die Ladereinstellung (Absorb, Float oder EQ; Absorption, Erhaltladung oder Ausgleich) um den Wert der Relative (relativen) Spannung überschreiten. Diese Bedingung muss für die Zeitspanne von Delay (Verzögerung) dauern, damit der AUX reagiert.<br>Der AUX kehrt zu seinem vorherigen Status zurück, wenn die Spannung unter die Einstellung Relative (relativ) um einen Betrag absinkt, die der Hysteresis (Hysterese)-Spannung entspricht. Diese Bedingung muss über die Zeitspanne Hold (Halten) dauern, damit der AUX reagiert.<br>Ein Verdrahtungsdiagramm, das den Anschluss dieser Funktion illustriert, finden Sie in Abbildung 43 auf Seite 50.<br>Zweck:<br>Dieser Modus soll Leistung von den Batterien umleiten, um Überladung zu verhindern, indem eine Umleitungslast mit dem geeigneten PWM-Pegel betrieben wird. Der AUX-Ausgang betreibt ein kontaktloses Relais, welches die Umleitungslast schnell und präzise steuert. Wird oft im Zusammenhang mit Wind- oder hydroelektrischen Quellen verwendet.</td><td>➢ Relative Spannung<br>➢ Hold (Haltezeit)<br>➢ Delay (Verzögerungszeit)<br>➢ Hysteresis (Hysterespannung)</td><td>Nicht verfügbar</td></tr>
<tr><td colspan="2">WICHTIG:<br>➢ Verwenden Sie nicht Diversion: Solid St (Umleitung:kontaktlos) zur Steuerung eines mechanischen Relais. Die PWM-Tätigkeit kann zu unregelmäßiger Aktivität des Relais führen.<br>➢ Verwenden Sie nicht Diversion: Solid St (Umleitung:kontaktlos) zum Betreiben einer Umleitungslast, die etwas anderes als reine Widerstandselemente enthält. Die PWM-Tätigkeit arbeitet mit mechanischen Lasten möglicherweise schlecht.</td></tr>
</table>

## Tabelle 7 Funktionen des AUX-Modus

| Modusname | Funktion/Zweck | Sollwerte | AUX-Polarität |
|---|---|---|---|
| ***Low Battery Disconnect*** (Abschalten wegen niedriger Batteriespannung) |  <br>**Funktion:**<br>**Wenn die Batteriespannung unter die *Disconnect* (Verbindungstrennungs)-Spannung nach der *Disconnect Delay*** (Verbindungstrennungsverzögerung) absinkt, wird der AUX-Ausgang aktiviert. **Wenn die Batteriespannung über die *Re-Connect*** (Wiederverbindungs)-Spannung steigt, wird der AUX deaktiviert..<br>**Zweck:**<br>Dieser Modus dient zum Abschalten „zusätzlicher" oder unkritischer Lasten bei niedrigem Ladezustand der Batterie. Dies reduziert die Nutzung und spart Batteriekapazität.<br>Diese Lasten liegen üblicherweise separat von den Hauptlasten der Batterie vor. Sie werden mit einem Relais abgeschaltet, welches durch den AUX-Ausgang gesteuert wird.<br>Jegliche Lasten, die nicht auf diese Weise gesteuert werden, können die Batterien weiter entladen. | ➢ ***Disconnect*** (Verbindungstrennung)<br>➢ ***Re-Connect*** (Wiederverbindung)<br>➢ ***Disconnect Delay*** (Verbindungstrennungsverzögerung) | Nicht verfügbar |
| ***Remote*** | <br>**Funktion:**<br>Eine OutBack-Systemanzeige, wie die MATE3, kann externe Befehle senden, um den AUX-Ausgang zu steuern. (Einzelheiten siehe Handbuch für die Systemanzeige.)<br>**Zweck:**<br>Dieser Modus soll ermöglichen, dass Funktionen wie AGS den AUX-Ausgang gemäß externen Prioritäten steuern. | Keine<br><br>**WICHTIG:**<br>Die Option ***Remote*** ermöglicht der MATE3, den AUX-Ausgang für den erweiterten Generatorstart (AGS) zu nutzen. AGS ist für Systeme mit einem HUB-Wechselrichter und FLEXmax Extreme vorgesehen. Wenn die MATE3 nur an einen FLEXmax Extreme angeschlossen ist, funktioniert AGS nur mit DC-Genset-Programmierung. Die anderen AGS-Funktionen arbeiten nicht ordnungsgemäß.<br>Informationen zu AGS finden Sie im Handbuch für MATE3. | Nicht verfügbar |

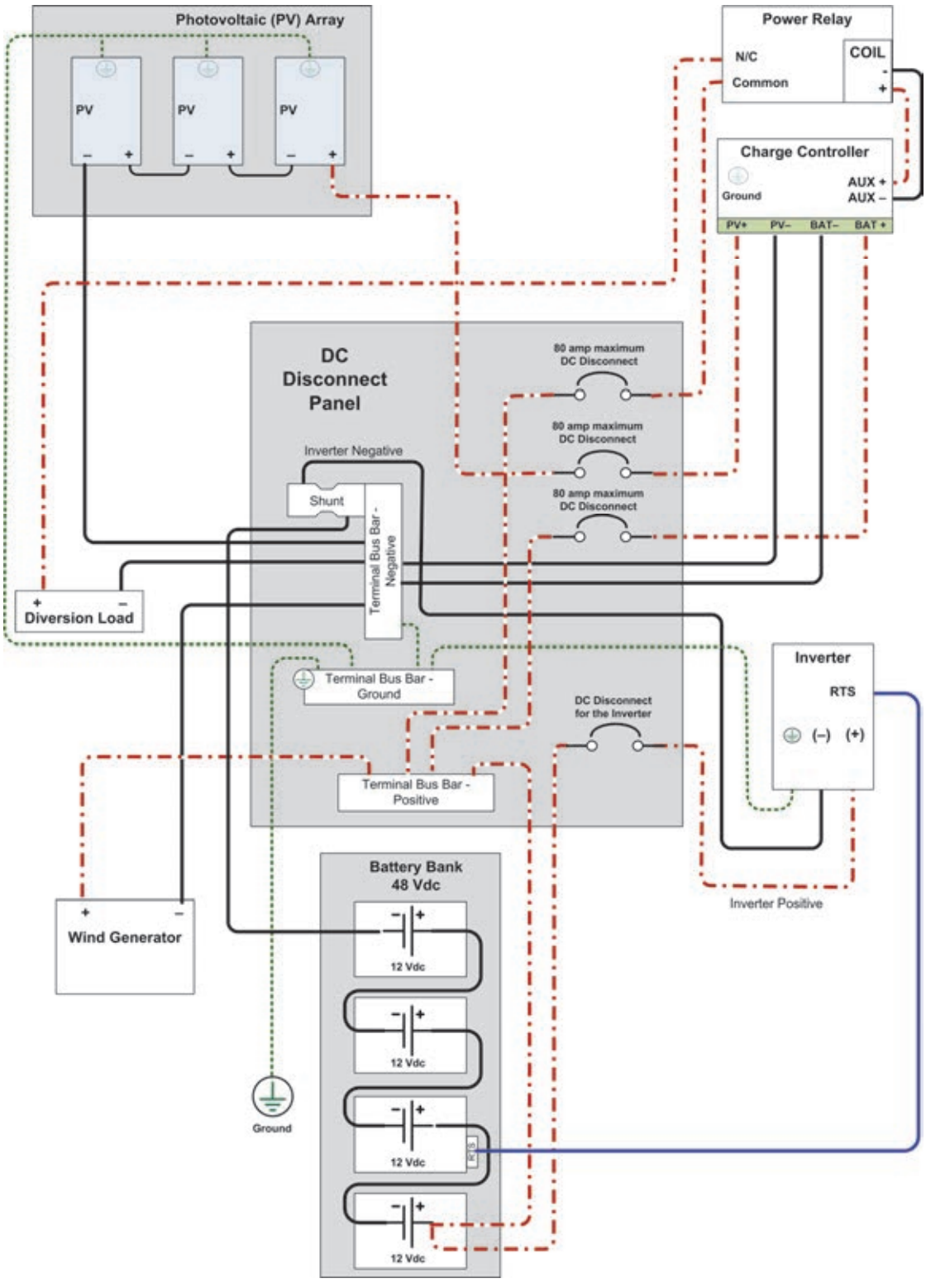



**Abbildung 43 Verdrahtungsdiagramm für Umleitung von Lasten und AUX-Verdrahtung**

# Neustartmodus

Diese Einstellung ermöglicht dem Nutzer die Auswahl zwischen einem kontinuierlichen Tracking des Punkts maximaler Leistung (MPP) oder gelegentlichen Neustarts des Überstreichprozesses. Ein Neustart bedeutet, dass der Regler den bestehenden Wert des Punkts maximaler Leistung aufgibt und den Bereich erneut abfährt (überstreicht) oder anfängt, neue Leistungspunktdaten zu sammeln. (Weitere Informationen zu MPP-Tracking finden Sie auf Seite 80.)

Im ***ReStart Mode*** (Neustartmodus) stehen drei Optionen zur Verfügung:

- ***Mode 0*** – Nur anfängliches Überstreichen und dann fortlaufendes MPP-Tracking. ***ReStart*** (Neustart) ist deaktiviert. Der FLEXmax verfolgt fortlaufend den Punkt maximaler Leistung, ohne neu zu starten.
- ***Mode 1*** – Automatisches erneutes Überstreichen alle 90 Minuten, wenn sich der Regler im MPPT-Betrieb befindet. Hierdurch werden keine Zähler, Ladungsstufen oder Statistiken zurückgesetzt.
- ***Mode 2*** – Automatische erneutes Überstreichen alle 90 Minuten, wenn sich der Regler in einem beliebigen Lademodus befindet. Hierdurch werden keine Zähler, Ladungsstufen oder Statistiken zurückgesetzt.

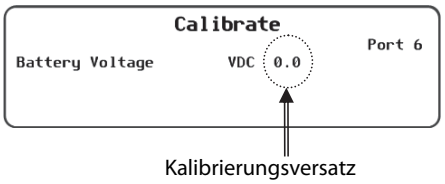
**Sollwerte:**

- ***0*** – Fortlaufendes MPPT, ***1*** – Automatisches erneutes Überstreichen alle 90 Minuten beim MPPT-Laden, ***2*** – Automatisches erneutes Überstreichen alle 90 Minuten in beliebigem Modus.

**Abbildung 44 Neustartmodus**

# Kalibrieren

Das Menü Calibrate (Kalibrieren) ermöglicht das Justieren des Batterievoltmeters des Reglers. Wenn die Messwerte eines bestimmten Reglers nicht mit denen eines anderen Geräts oder eines Handmessgeräts übereinstimmen, kann die Kalibrierung angewendet werden, um die Übereinstimmung zu verbessern.




**Sollwerte:**

- ***Battery Voltage –*** (Batteriespannung) Kalibriert die Messung der Gleichspannung an den Batterieklemmen des Reglers

**Abbildung 45 Kalibrieren**

**HINWEIS**: Die Kalibrierung ändert nicht die tatsächliche Spannung des Ladereglers, sondern nur die Messwerte dieser Spannung.

Ebenso können, ungeachtet der Kalibrierung, die Werte von Messungen, die nicht an den Anschlüssen des Ladereglers durchgeführt wurden, voneinander abweichen. So ist es beispielsweise möglich, an den DC-Anschlüssen des Ladereglers einen anderen Messwert zu erhalten, als an den Batterien. Anschlussprobleme, Korrosion und Einflüsse von Induktion und Widerstand können zu Spannungsunterschieden führen. Sollte dies auftreten, handelt es sich um ein Problem des Systems und nicht des Ladereglers. Die Kalibrierung kann dies nicht korrigieren.

Beachten Sie bitte auch, dass diese Funktion die Spannungen nicht beeinflusst, die die MATE3 von anderen Quellen anzeigt, wie dem FLEXnet DC Batteriemonitor oder einem Wechselrichter. Sie beeinflusst auch nicht die Spannungen, die unter Verwendung der Batterieabfühlklemmen des FLEXmax Extreme angezeigt werden (siehe Seite 20). Wenn irgendwelche dieser Ablesungen auf der MATE3 angezeigt werden, wird die Justierung im Menü ***Calibrate*** (Kalibrieren) keine Wirkung zeigen.

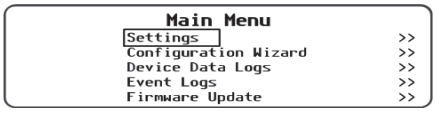
# Zurücksetzen des Ladereglers auf Werkseinstellungen

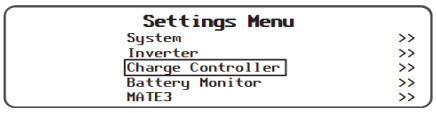
Dieses Menü ermöglicht dem Nutzer die Löschung aller Einstellungen für den ausgewählten Laderegler und einen erneuten Start mit den werksseitig eingestellten Werten. Diese Werte sind auf Seite 76 aufgelistet. Das Verfahren wird immer dann empfohlen, wenn der Regler seinen Standort wechselt oder das System wesentlich überarbeitet wird.

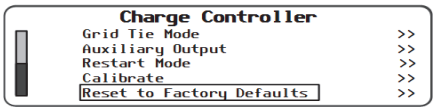
Dieses Verfahren ist erforderlich, um die Nennbatteriespannung des Systems zurückzusetzen (siehe Seite 23).

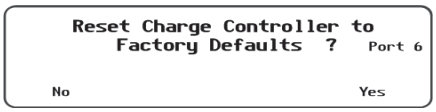
**Um zum Menü für das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen zu gelangen:**

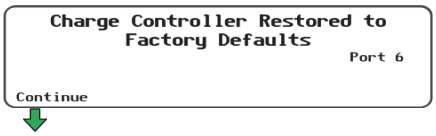
1. Gehen Sie zum Hauptmenü, wie auf Seite 39 dargestellt.
2. Wählen Sie das Menü ***Settings*** (Einstellungen). (Möglicherweise ist diese Option standardmäßig hervorgehoben.)
3. Wählen Sie ***Charge Controller*** (Laderegler) im Menü ***Settings*** (Einstellungen der Geräte).
4. Wählen Sie das Menü ***Reset to Factory Defaults*** (auf Werkseinstellungen zurücksetzen).
5. Wählen Sie mithilfe der Softkeys ***No*** (Nein) oder ***Yes*** (Ja).
   - Wenn **<No>** (Nein) gewählt wird, kehrt der Bildschirm ins Menü ***Charge Controller*** (Laderegler) zurück. Es erfolgen keine Änderungen an den Einstellungen.
   - Wenn **<Yes>** (Ja) ausgewählt ist, werden die Einstellungen des Wechselrichters sofort auf die ursprünglichen, werksseitig eingestellten Werte geändert. Der Bildschirm zeigt die Meldung ***Charge Controller Restored to Factory Defaults*** (Laderegler auf Werkseinstellungen zurückgesetzt). Ein Softkey **<Continue>** (Weiter) wird eingeblendet. Wenn diese Taste gedrückt wird, kehrt der Bildschirm ins Menü ***Charge Controller*** (Laderegler) zurück.
6. Nach dem Zurücksetzen des Ladereglers auf die Werkseinstellungen:
   - Drücken Sie den Softkey **<Continue>** (Weiter) oder die Navigationstaste **Up** (nach oben), um in das Menü ***Charge Controller*** (Laderegler) zurückzukehren, oder
   - drücken Sie die Taste **Top** (ganz oben), um in das Menü ***Settings*** (Einstellungen) zurückzukehren.




Drücken Sie auf **<Continue>** (Weiter), um in das Menü ***Charge Controller*** (Laderegler) zurückzukehren.

**Abbildung 46 Zurücksetzen des Ladereglers auf Werkseinstellungen**

# Firmware-Revision

**So greifen Sie auf die Firmware-Revision des FLEXmax Extreme zu:**

1. Gehen Sie in das ***Main Menu*** (Hauptmenü), wie auf Seite 39 gezeigt ist.
2. Wählen Sie das Menü ***Settings*** (Einstellungen). (Möglicherweise ist diese Option standardmäßig hervorgehoben.)
3. Wählen Sie ***System*** im Menü ***Settings*** (Einstellungen).
4. Wählen Sie das Menü ***Firmware Versions*** (Firmware-Versionen).
5. Die aktuelle Firmware-Revision des FLEXmax Extreme wird zusammen mit derjenigen der MATE3 und anderen Geräten angezeigt.

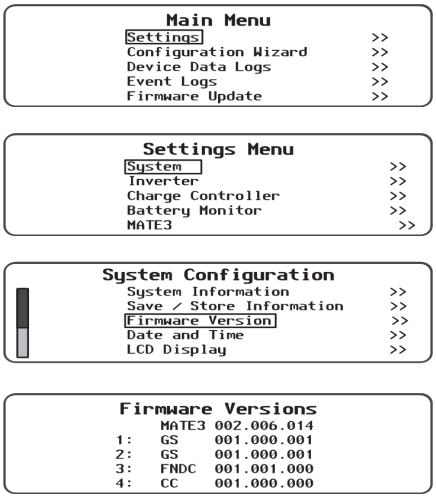



**Abbildung 47 Auslesen der Firmware-Revision**

## Aktualisieren der Firmware

Zur Aktualisierung der Firmware-Revision wird die MATE3 verwendet. Es muss eine SD-Speicherkarte verwendet werden, auf die die neueste Revision geladen ist. Anweisungen für den Update-Prozess finden Sie im *Benutzerhandbuch für MATE3-Systemanzeige und -Steuerung*.

Während des Update-Prozesses blinkt die blaue Ladeanzeige-LED (siehe Seite 25).

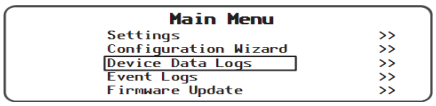
# Datenprotokolle von Geräten

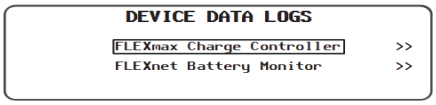
Nutzer der MATE3 können Geräte-Datenprotokolle für den FLEXmax Extreme Laderegler erstellen. Die Datenprotokolle können auf die SD-Karte geladen und dort gespeichert werden.

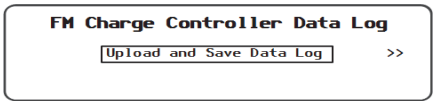
# Speichern der Datenprotokolle für den FLEXmax Extreme

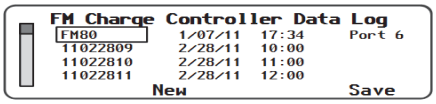
**So erstellen Sie ein Datenprotokoll für den FLEXmax Extreme:**

1. Gehen Sie zum ***Main Menu*** (Hauptmenü), wie auf Seite 39 gezeigt ist.
2. Wählen Sie das Menü ***Device Data Logs*** (Geräte-Datenprotokolle).
3. Wählen Sie das Menü Select ***FLEXmax Charge Controller*** (FLEXmax Laderegler).
4. Wählen Sie ***Upload and Save Data Log*** (Datenprotokoll hochladen und speichern) im Menü ***FM Charge Controller Data Log*** (FM Laderegler-Datenprotokoll).
5. Wählen Sie eine der beiden Optionen.
   - ➢ *Drücken Sie* ***<New>*** *(Neu), um dem neuen Datenprotokoll* einen eindeutigen Namen zu geben. Oder
   - ➢ Drücken Sie **<Save>** (Speichern), um das Datenprotokoll mit dem Namen zu speichern, der auf der Liste hervorgehoben ist.
6. Nachdem das Speichern des Datenprotokolls abgeschlossen ist, drücken Sie **<Continue>** (Weiter), um auf den Bildschirm ***Upload and Save Data Log*** (Datenprotokoll hochladen und speichern) zurückzukehren.



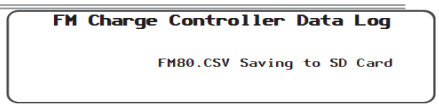



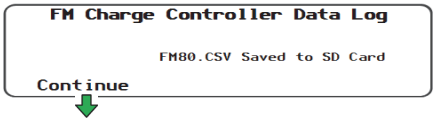




**So speichern Sie ein neues Datenprotokoll unter dem in der Liste hervorgehobenen Namen:**

1. Verwenden Sie zum Scrollen in der Liste das Steuerrad.
2. Wenn der zu ersetzende Name hervorgehoben wird, drücken Sie **<Save>** (Speichern).
3. Warten Sie auf die Bestätigung, dass das Profil auf der SD-Karte gespeichert wurde.
4. Drücken Sie **<Continue>** (Weiter), um in das Menü ***Upload and Save Data Log*** (Datenprotokoll hochladen und speichern) zurückzukehren.

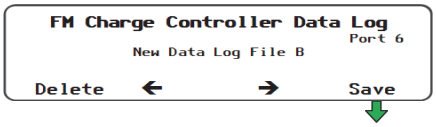


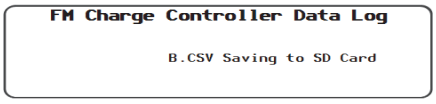



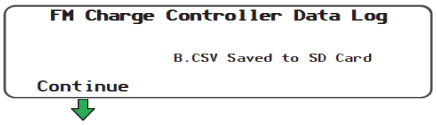

Kehrt zum Bildschirm ***Upload and Save Data Log*** (Datenprotokoll hochladen und speichern) zurück.

**So erstellen Sie einen neuen Namen für das Datenprotokoll (bis zu maximal 8 Zeichen):**

1. Verwenden Sie zum Scrollen in den verfügbaren Zeichen das Steuerrad.
2. Verwenden Sie **<➔>** und **<🡐>** für die Navigation zu einem anderen Zeichen.
3. Drücken Sie **<Delete>** (Löschen), um das hervorgehobene Zeichen zu löschen.
4. Drücken Sie **<Save>**(Speichern), um das neue Datenprotokoll auf der SD-Karte zu speichern.
4. Drücken Sie **<Continue>** (Weiter), um in das Menü ***Upload and Save Data Log*** (Datenprotokoll hochladen und speichern) zurückzukehren.




Kehrt zum Bildschirm ***Upload and Save Data Log*** (Datenprotokoll hochladen und speichern) zurück.

**Abbildung 48 Hochladen und speichern eines Datenprotokolls für den FLEXmax Extreme**

## Dateiformat der Datenprotokolle

Die durch diese Funktion generierten Informationen werden auf der SD-Karte in einem generischen **.csv**-Dateiformat gespeichert, das von den meisten Tabellenkalkulationsprogrammen gelesen werden kann.

**Beispiel für Datenprotokollierung:**

**HINWEIS:** Diese Kopfzeile ist im Download NICHT enthalten.

| Datum | AH | KWh | Max. Ampere | Max. Watt | Absorp-tionszeit | Erhaltla-dungszeit | Min. Batterie V | Max. Batterie V | MAX $V_{oc}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6/13/11 | 0 | 0 | 1,2 | 29 | 0:00 | 0:00 | 24,1 | 29,1 | 122 |
| 6/12/11 | 38 | 0,9 | 5,5 | 143 | 0:00 | 0:00 | 24,1 | 29 | 122 |
| 6/11/11 | 32 | 0,8 | 5,6 | 144 | 0:00 | 0:00 | 24,1 | 28,7 | 120 |
| 6/10/11 | 9 | 0,2 | 3,5 | 89 | 0:00 | 0:00 | 24,1 | 28,9 | 120 |
| 6/09/11 | 31 | 0,7 | 6,8 | 173 | 0:00 | 0:00 | 24,1 | 28,8 | 119 |

**Abbildung 49 Beispiel eines Datenprotokolls für den Laderegler**

DIESE SEITE BLEIBT LEER

# MATE/MATE2 Bildschirme

Zur Überwachung der Aktivität des FLEXmax Extreme können die Systemanzeigen MATE und MATE2 verwendet werden. Nicht alle Informationen, die in der MATE3 zu sehen sind, stehen auch in der MATE zur Verfügung.

## Zusammenfassungsbildschirme

Die Zusammenfassungsbildschirme zeigen Systeminformationen in akkumulierter Form und in Echtzeit. Der Zusammenfassungsbildschirm des FLEXmax Extreme erscheint in der Reihenfolge der Bildschirme zuletzt.

Wenn ein FLEXnet DC im System installiert ist, stehen folgende Zusammenfassungsbildschirme zur Verfügung.

**FLEXnet DC Zusammenfassungsbildschirm Nr. 1**

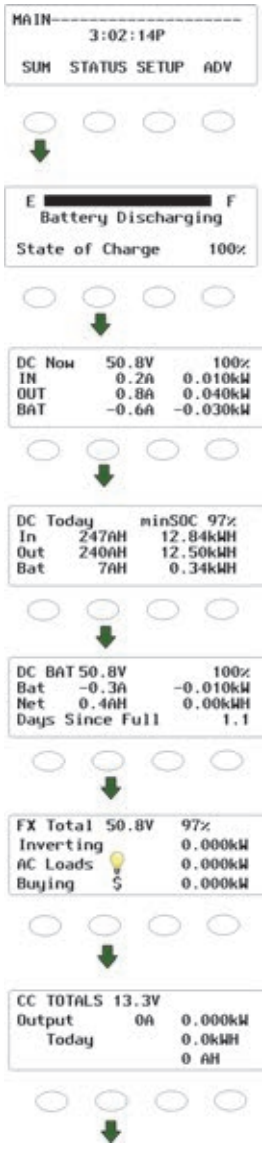
**FLEXnet DC Zusammenfassungsbildschirm Nr. 2**

**FLEXnet DC Zusammenfassungsbildschirm Nr. 3**

**FLEXnet DC Zusammenfassungsbildschirm Nr. 4**

Wenn kein FNDC installiert ist, wird dies der erste Zusammenfassungsbildschirm sein.

Der Laderegler-Zusammenfassungsbildschirm zeigt viele der gleichen Einträge, die auch im Statusmenü der MATE3 zu sehen sind. Beschreibungen siehe Seite 32.




**Zusammenfassungsbildschirm Wechselrichter/Lader**

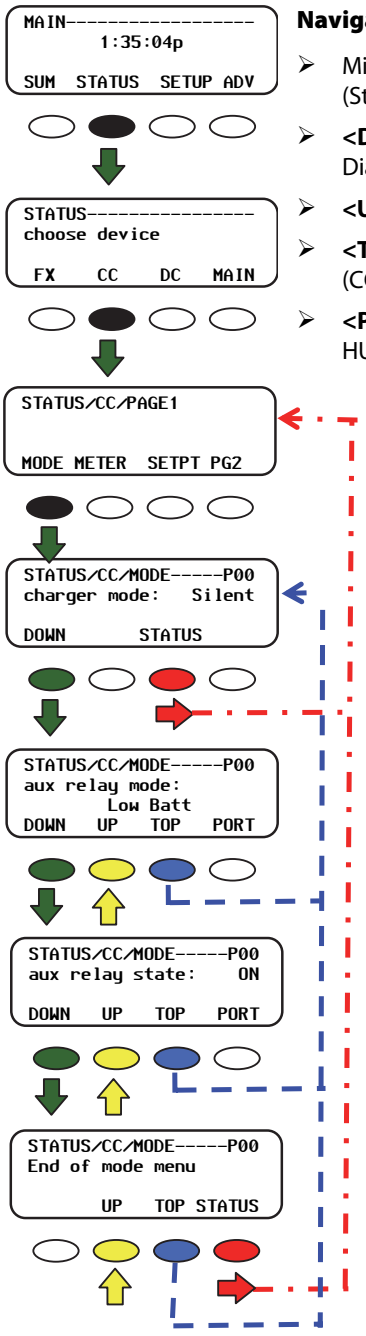
**Laderegler-Zusammenfassungsbildschirm**

**Abbildung 50 Zusammenfassungsbildschirme**

# Statusbildschirme

Richten Sie sich nach der folgenden Darstellung, um die Statusbildschirme eines FLEXmax Extreme anzuzeigen. Wenn diese Bildschirme auf einer MATE angezeigt werden, können keine Änderungen an den Einstellungen des FLEXmax Extreme vorgenommen werden.

# MODUS-Bildschirme




**Navigation für STATUS/CC/MODE**

- Mit **<STATUS>** kehren Sie zum Bildschirm ***STATUS/CC/PAGE1*** (Status/CC/Seite1) zurück.
- **<DOWN>** (Abwärts) führt Sie zum nächsten Menüeintrag im Diagramm.
- **<UP>** (Aufwärts) führt Sie zum vorherigen Menüeintrag im Diagramm.
- **<TOP>** (ganz oben) bringt Sie zum ersten Bildschirm ***CC/MODE*** (CC/Modus) für den gezeigten Port.
- **<PORT>** weist die MATE an, das nächste Gerät (den nächsten Port) am HUB abzulesen.

**Modi des Ladereglers**

Die MODE (Modus)-Bildschirme beschreiben den aktuellen Betriebsmodus des FLEXmax Extreme Laders (siehe Seite 27) und des AUX-Ausgangs (siehe Seite 45).

Die hier gezeigten Modi entsprechen denjenigen, die auch im Statusmenü der MATE3 zu sehen sind. Beschreibungen siehe Seite 32.

***charger mode*** (Ladermodus):

- ***Bulk*** (Hauptladephase)
- ***Absorption***
- ***Float*** (Erhaltladung)
- ***Silent*** (Ruhe)
- ***Equalization*** (Ausgleichsladung)

***aux relay mode*** (AUX-Relaismodus):

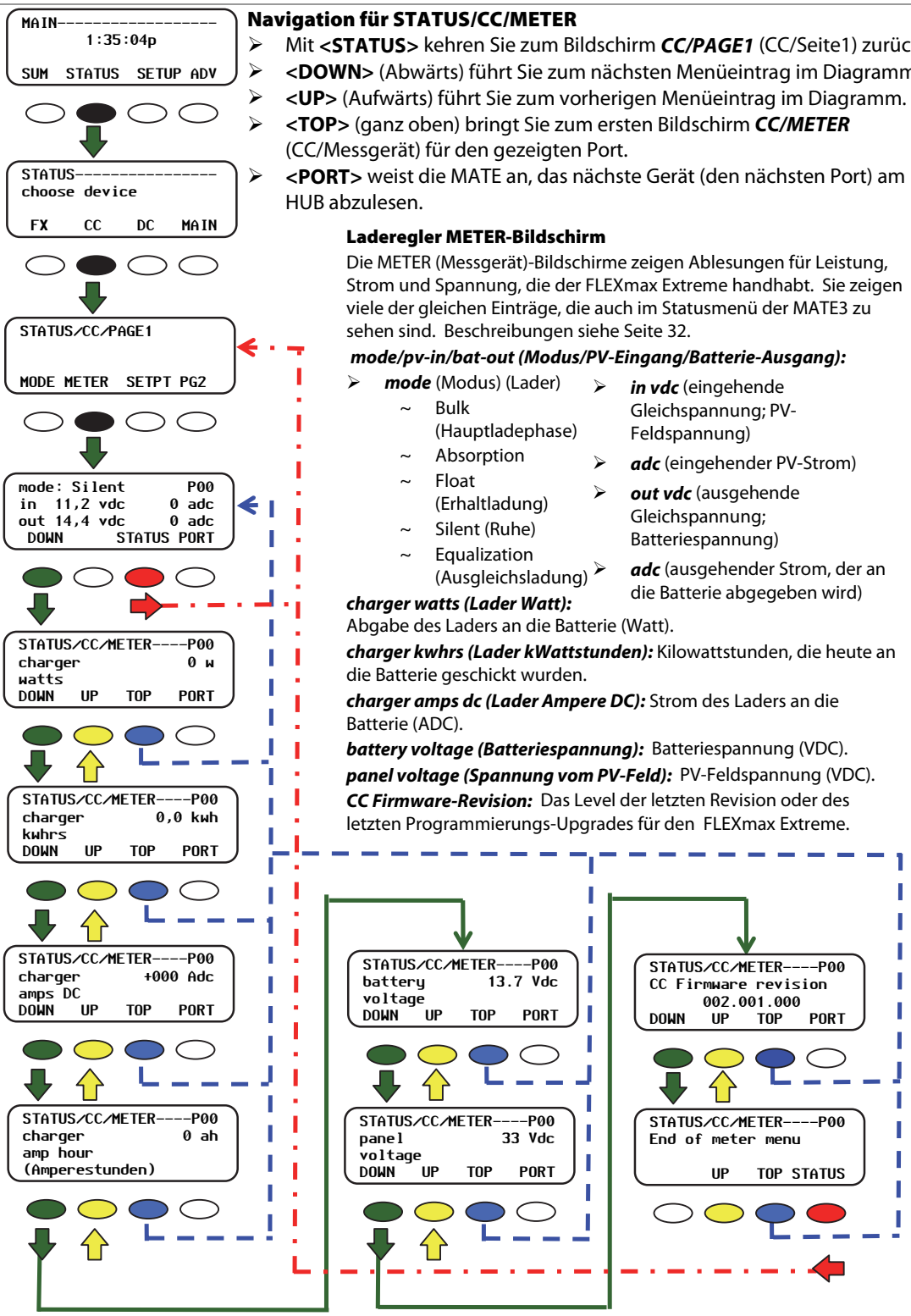
- ***Vent Fan*** (Lüftungsventilator)
- ***PV Trigger*** (PV-Auslösung)
- ***Error Output*** (Fehlerausgabe)
- ***Night Light*** (Nachtlicht)
- ***Float*** (Erhaltladung)
- ***Diversion:Relay*** (Umleitung:Relais)
- ***Diversion:Solid St*** (Umleitung:kontaktlos)
- ***low batt***(ery)***disconnect*** (Abschalten bei niedriger Batteriespannung)
- ***remote***

***aux relay state (AUX-Relaisstatus):***
Dieser Bildschirm zeigt den Zustand des AUX-Ausgangs

- ***ON*** (eingeschaltet)
- ***OFF*** (ausgeschaltet)

**Abbildung 51 MODUS-Bildschirme**

# MESSGERÄT-Bildschirme




**Navigation für STATUS/CC/METER**

- Mit **<STATUS>** kehren Sie zum Bildschirm ***CC/PAGE1*** (CC/Seite1) zurück.
- **<DOWN>** (Abwärts) führt Sie zum nächsten Menüeintrag im Diagramm.
- **<UP>** (Aufwärts) führt Sie zum vorherigen Menüeintrag im Diagramm.
- **<TOP>** (ganz oben) bringt Sie zum ersten Bildschirm ***CC/METER*** (CC/Messgerät) für den gezeigten Port.
- **<PORT>** weist die MATE an, das nächste Gerät (den nächsten Port) am HUB abzulesen.

**Laderegler METER-Bildschirm**

Die METER (Messgerät)-Bildschirme zeigen Ablesungen für Leistung, Strom und Spannung, die der FLEXmax Extreme handhabt. Sie zeigen viele der gleichen Einträge, die auch im Statusmenü der MATE3 zu sehen sind. Beschreibungen siehe Seite 32.

***mode/pv-in/bat-out (Modus/PV-Eingang/Batterie-Ausgang):***

- ***mode*** (Modus) (Lader)
  - ~ Bulk (Hauptladephase)
  - ~ Absorption
  - ~ Float (Erhaltladung)
  - ~ Silent (Ruhe)
  - ~ Equalization (Ausgleichsladung)
- ***in vdc*** (eingehende Gleichspannung; PV-Feldspannung)
- ***adc*** (eingehender PV-Strom)
- ***out vdc*** (ausgehende Gleichspannung; Batteriespannung)
- ***adc*** (ausgehender Strom, der an die Batterie abgegeben wird)

***charger watts (Lader Watt):*** Abgabe des Laders an die Batterie (Watt).

***charger kwhrs (Lader kWattstunden):*** Kilowattstunden, die heute an die Batterie geschickt wurden.

***charger amps dc (Lader Ampere DC):*** Strom des Laders an die Batterie (ADC).

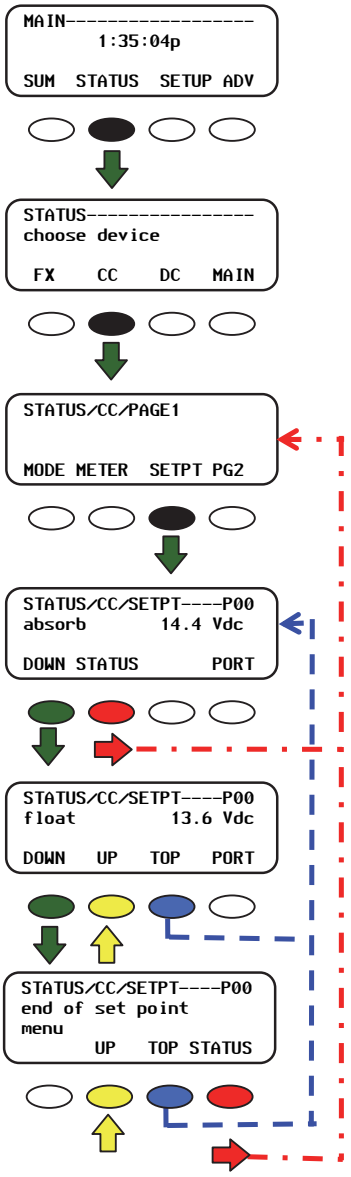
***battery voltage (Batteriespannung):*** Batteriespannung (VDC).

***panel voltage (Spannung vom PV-Feld):*** PV-Feldspannung (VDC).

***CC Firmware-Revision:*** Das Level der letzten Revision oder des letzten Programmierungs-Upgrades für den FLEXmax Extreme.

**Abbildung 52 MESSGERÄT-Bildschirme**

# Sollwert-Bildschirme




**Navigation für STATUS/CC/SETPT**

- Mit **<STATUS>** kehren Sie zum Bildschirm ***CC/PAGE1*** (Laderegler/Seite1) zurück.
- **<DOWN>** (Abwärts) führt Sie zum nächsten Menüeintrag im Diagramm.
- **<UP>** (Aufwärts) führt Sie zum vorherigen Menüeintrag im Diagramm.
- **<TOP>** (ganz oben) bringt Sie zum ersten Bildschirm ***CC/SETPT*** (Laderegler/Sollwert) für den gezeigten Port.
- **<PORT>** weist die MATE an, das nächste Gerät (den nächsten Port) am HUB abzulesen.

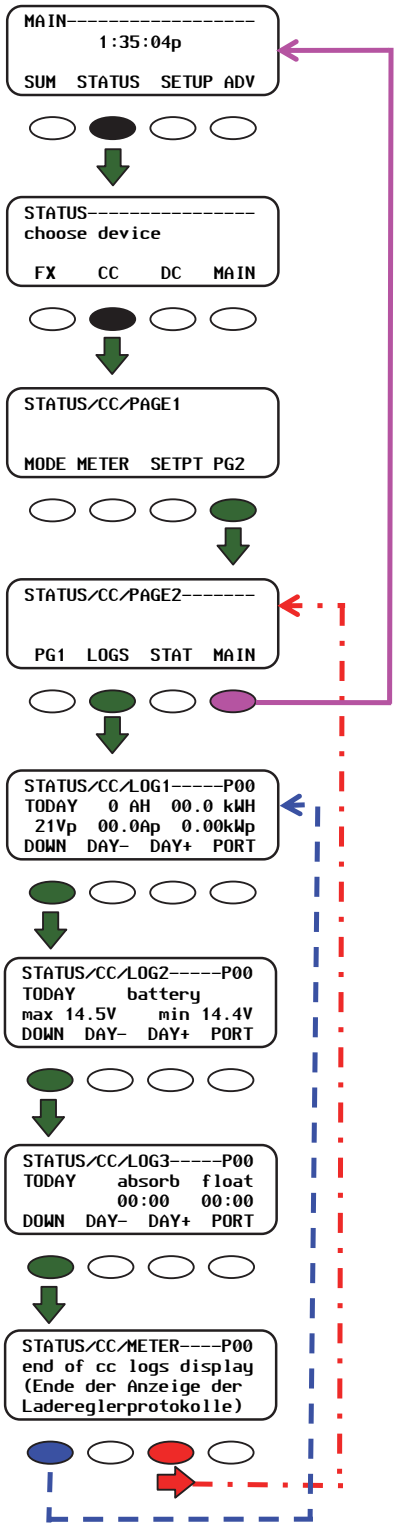
**Laderegler SETPT (Sollwert)-Bildschirm**

Die SETPT (Sollwert)-Bildschirme beschreiben die aktuellen Einstellungen des FLEXmax Extreme Laders, die auf Seite 81 beschrieben sind.

- ***Absorb*** (Absorptionsstufe)
- ***Float*** (Erhaltladung)

**Abbildung 53 SETPT (Sollwert)-Bildschirme**

# Protokollbildschirme




**Navigation für STATUS/CC/LOGS**

- Mit **<STATUS>** kehren Sie zum Bildschirm ***CC/PG2*** (Laderegler/Seite2 zurück.
- **<DOWN>** (Abwärts) führt Sie zum nächsten Menüeintrag im Diagramm.
- **<UP>** (Aufwärts) führt Sie zum vorherigen Menüeintrag im Diagramm.
- **<TOP>** kehrt auf den 1. ***CC/LOG1*** (Laderegler/Protokoll1)-Bildschirm für den gezeigten Port zurück.
- **<PORT>** weist die MATE an, das nächste Gerät (den nächsten Port) am HUB abzulesen.
- **<DAY–>** (Tag) zeigt Protokollinformationen des Vortages an. Protokolle können bis zu 128 Tage in der Vergangenheit angezeigt werden.
- **<DAY–>** (Tag) zeigt Protokoll-informationen des Vortages an. Wenn der aktuelle Tag angezeigt wird, führt das Drücken dieser Taste das Protokoll bis zu 128 Tagen in die Vergangenheit.

**Protokolle des Ladereglers**

Die LOG (Protokoll)-Bildschirme zeigen Informationen, die von dem FLEXmax Extreme an einzelnen Tagen erfasst wurden. Diese Protokolle beinhalten die gleichen Informationen, die im Bildschirm ***DataLog*** (Datenprotokoll) der MATE3 gezeigt werden. Beschreibungen siehe Seite 31.

***Log 1 Today (Protokoll 1 heute):***

- ***AH*** (akkumulierte Amperestunden der Batterie)
- ***kWH*** (akkumulierte Kilowattstunden der Batterie)
- ***Vp*** (PV-Spitzenspannung)
- ***Ap*** (PV-Spitzenstrom)
- ***kWp*** (Spitzenwert PV-Kilowattstunden)

***Log 2 Today (Protokoll 2 heute):***

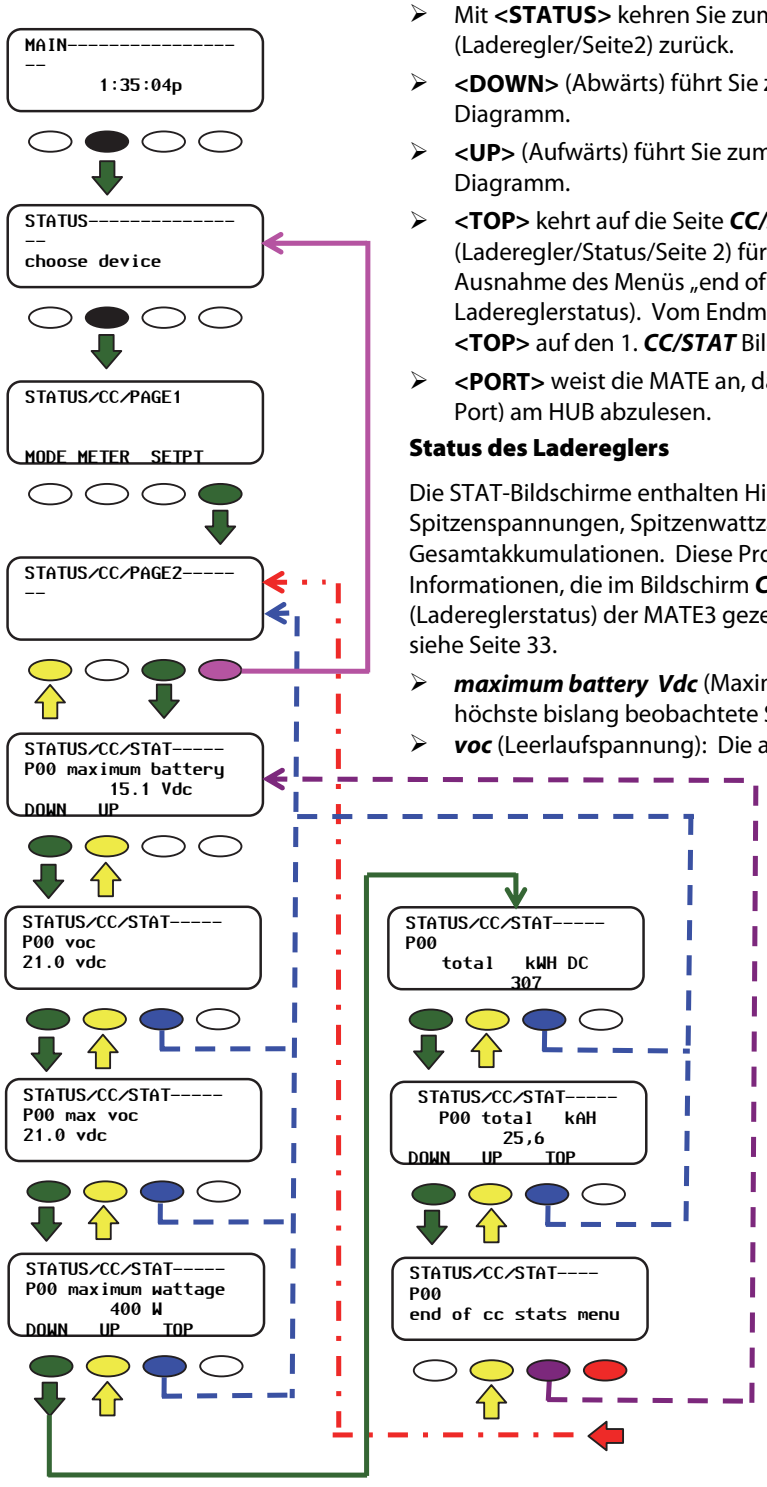
- ***max V*** (maximale Batteriespannung)
- ***min V*** (minimale Batteriespannung)

***Log 3 Today (Protokoll 3 heute):***

- akkumulierte ***absorb*** (Absorption)-Zeit
- akkumulierte ***float*** (Erhaltladungs)-Zeit

**Abbildung 54 Protokollbildschirme**

# Statusbildschirme




**Navigation für STATUS/CC/STAT**

- Mit **<STATUS>** kehren Sie zum Bildschirm ***CC/PAGE2*** (Laderegler/Seite2) zurück.
- **<DOWN>** (Abwärts) führt Sie zum nächsten Menüeintrag im Diagramm.
- **<UP>** (Aufwärts) führt Sie zum vorherigen Menüeintrag im Diagramm.
- **<TOP>** kehrt auf die Seite ***CC/STAT/PAGE2*** (Laderegler/Status/Seite 2) für den gezeigten Port zurück, mit Ausnahme des Menüs „end of the cc stats" (Ende des Ladereglerstatus). Vom Endmenü „end" kehrt der Softkey **<TOP>** auf den 1. ***CC/STAT*** Bildschirm zurück.
- **<PORT>** weist die MATE an, das nächste Gerät (den nächsten Port) am HUB abzulesen.

**Status des Ladereglers**

Die STAT-Bildschirme enthalten Historiendaten einschließlich Spitzenspannungen, Spitzenwattzahl und Gesamtakkumulationen. Diese Protokolle beinhalten die gleichen Informationen, die im Bildschirm ***Charge Controller Stats*** (Ladereglerstatus) der MATE3 gezeigt werden. Beschreibungen siehe Seite 33.

- ***maximum battery Vdc*** (Maximale Batteriespannung DC): Die höchste bislang beobachtete Spannung
- ***voc*** (Leerlaufspannung): Die aktuelle Leerlaufspannung
- ***max voc*** (Maximale Leerlaufspannung): Die höchste bislang beobachtete $V_{oc}$
- ***maximum wattage*** (Maximale Wattzahl): Die höchste bislang beobachtete Wattzahl
- ***total kWH DC*** (Gesamt-kWh DC): Die gesamten bislang akkumulierten Kilowattstunden
- ***total kAH*** (Gesamt-kAH): Die gesamten bislang akkumulierten Kiloamperestunden

**Abbildung 55 Statusbildschirme**

# Erweiterte Menüs

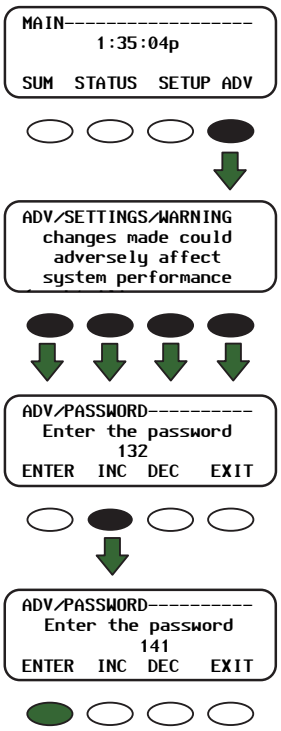
Die in der MATE- oder MATE2-Systemanzeige verfügbaren erweiterten Menüs bieten die folgenden Optionen:

- Ändern der Einstellungen des FLEXmax Extreme Batterieladers mit folgenden Ausnahmen: Die MATE- und MATE2-Systemanzeigen können die Rate der Temperaturkompensation (die Neigung („slope")) nicht einstellen, siehe Seite 42
- Ändern der Parameter des MPPT-Prozesses
- Ändern der Einstellungen des Ausgleichprozesses
- Kalibrieren der FLEXmax Messgeräte
- Ändern der Einstellungen des AUX-Ausgangs, um kleine AC- oder DC-Lasten zu betreiben
- Starten eines Generators über den Modus Erweiterter Generatorstart (AGS)
- Anpassen der Einstellungen oder Funktionen anderer OutBack-Geräte, die an die Systemanzeige angeschlossen sind (siehe entsprechende Handbücher)

Auf den folgenden Seiten werden die Steuerungsmodi der MATE oder MATE2 beschrieben. Beachten Sie, dass das Systempasswort wie folgt ist, wann immer danach gefragt werden sollte:

**141**

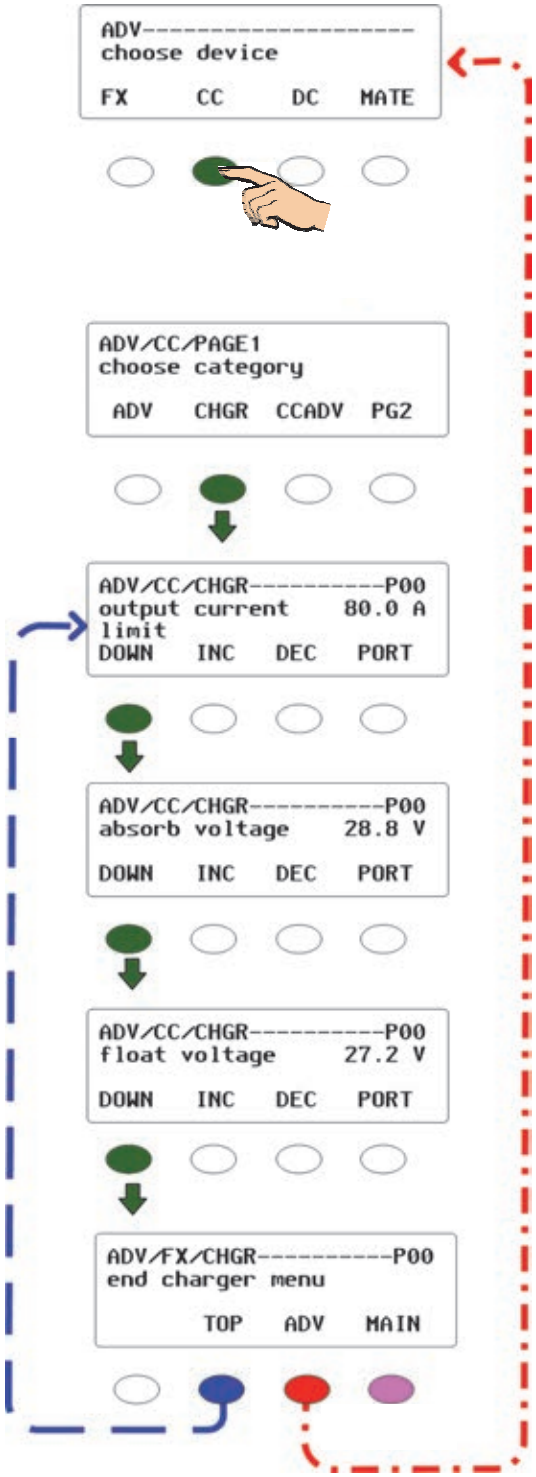
# Zugriff auf die erweiterten Menüs




- Drücken Sie einen beliebigen Softkey, um zum nächsten Bildschirm zu gelangen.
- Drücken Sie den Softkey **<INC>** (erhöhen), bis aus **132 141** geworden ist.
- Drücken Sie **<ENTER>,** wenn die Zahl **141** angezeigt wird. Hiermit gelangen Sie in das Menü ***ADV choose device*** (Erweitert - Gerät auswählen) in der Darstellung des erweiterten Menüs.
- Durch Drücken von **<EXIT>** kehren Sie ins Hauptmenü zurück, ohne das Passwort zu ändern.

**Abbildung 56 Zugriff auf die erweiterten Menüs**

# Lader-Menü




**Navigation für STATUS/CC/CHGR (Erweitert/Laderegler/Lader)**

- **<DOWN>** (Abwärts) führt Sie zum nächsten Menüeintrag im Diagramm.
- **<INC>** (Erhöhen) erhöht den Wert der Auswahl.
- **<DEC>** (Verringern) verringert den Wert der Auswahl.
- **<PORT>** weist die MATE an, das nächste Gerät (den nächsten Port) am HUB abzulesen.
- Mit **<ADV>** kehren Sie zum Bildschirm ***CC/PAGE1*** (Laderegler/Seite1) zurück.
- Mit **<TOP>** kehren Sie zum Bildschirm ***CC/CHGR*** (CC/Lader-Setup) zurück.
- Mit **<MAIN>** verlassen Sie die erweiterten Menüs und kehren ins Hauptmenü zurück (siehe Seite 63).

**Laderegler/Lader**

Die CHGR (Lader)-Bildschirme passen die meisten der Einstellungen an, die auch auf dem Bildschirm ***Charger*** (Lader) der MATE3 zur Verfügung stehen (siehe Seite 40).

- ***output current limit*** (Abgabestromgrenze)
- ***Absorb Voltage*** (Absorptionsspannung)
- ***Float Voltage*** (Erhaltspannung)

**Abbildung 57 ADV (erweitertes) Menü für die Ladefunktionen**

# CC ADVANCED (Erweitertes Laderegler-) Menü

**Laderegler/Erweitert**

Die ADVANCED (erweiterten) Bildschirme beinhalten eine Reihe von Einstellungen, die sich in der MATE3 an verschiedenen Stellen befinden. Hierzu gehören in der MATE3 der Bildschirm ***Charger*** (Lader, siehe Seite 40), der Bildschirm ***MPPT*** (siehe Seite 41), der Bildschirm ***Temperature Compensation*** (Temperaturkompensation, siehe Seite 42), der Bildschirm ***Grid-Tie Mode*** (Netzparallelbetrieb, siehe Seite 43), der Bildschirm ***Auxiliary Output*** (AUX-Ausgang, siehe Seite 44), der Bildschirm ***Restart Mode*** (Neustartmodus, siehe Seite 51) und der Bildschirm ***Calibrate*** (Kalibrieren, siehe Seite 51.

**Navigation für ADV/CC/ADVANCED (Erweitert/Laderegler/Erweitert)**

- **<DOWN>** (Abwärts) führt Sie zum nächsten Menüeintrag im Diagramm.
- **<INC>** (Erhöhen) erhöht den Wert der Auswahl.
- **<DEC>** (Verringern) verringert den Wert der Auswahl.
- **<PORT>** verweist die MATE an das nächste Gerät (den nächsten Port) am HUB.
- Mit **<TOP>** (ganz oben) kehren Sie zum Bildschirm ***CC/ADVANCED*** (Laderegler/Erweitert) zurück.
- Mit **<ADV>** (Erweitert) kehren Sie zum Bildschirm ***CC/PAGE1*** (Laderegler/Seite1) zurück.
- Mit **<MAIN>** (Hauptmenü) verlassen Sie die erweiterten Menüs und kehren ins Hauptmenü zurück (siehe Seite 63).

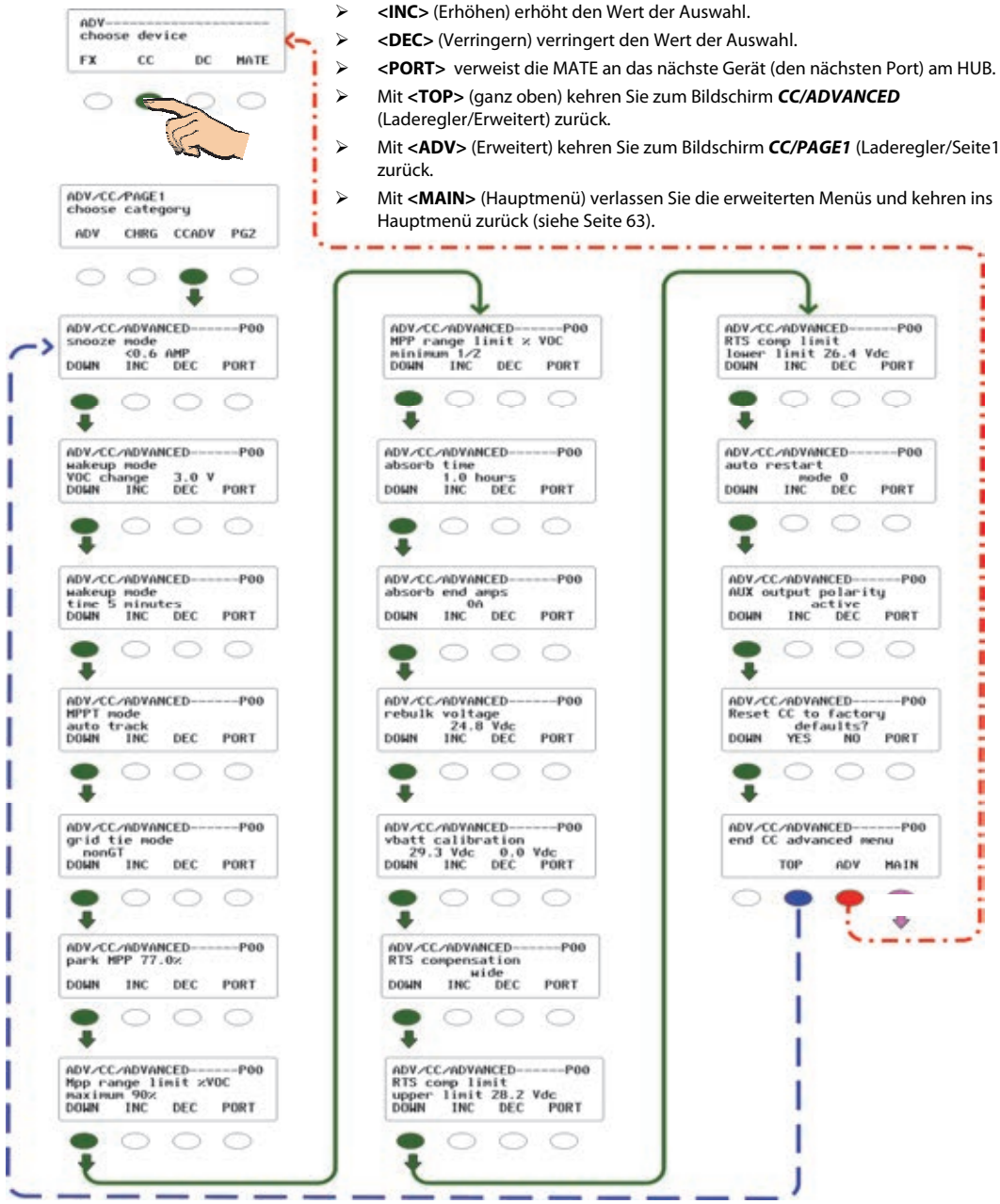
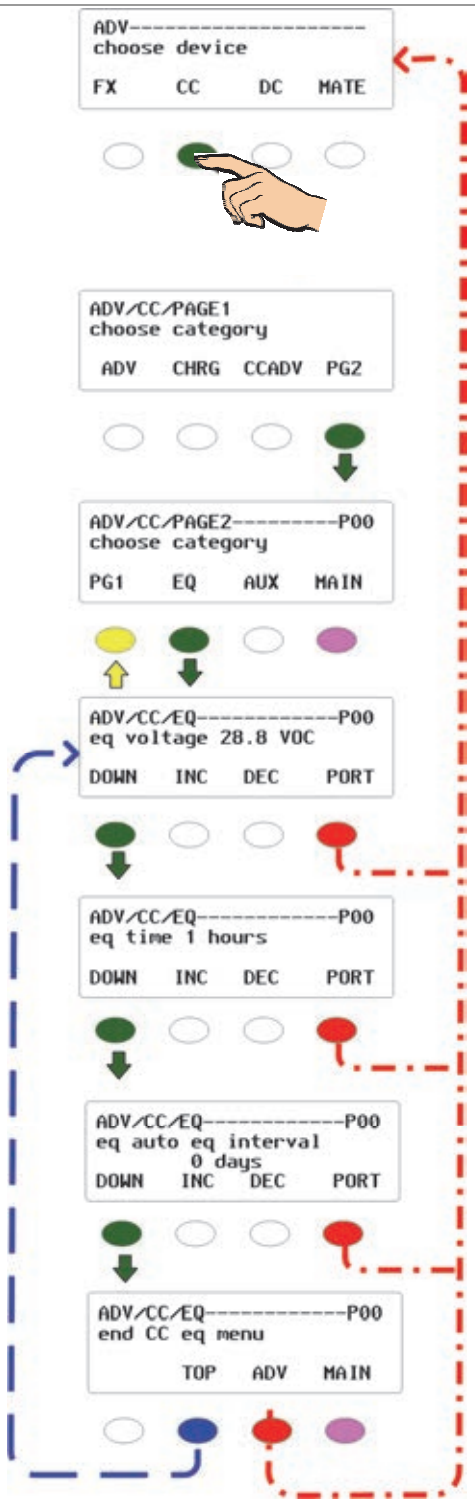



**Abbildung 58 ADV- (erweitertes) Menü für die erweiterten Ladefunktionen**

# Ausgleichsmenü




**Navigation für ADV/CC/EQ (Erweitert/Laderegler/Ausgleich)**

- **<DOWN>** (Abwärts) führt Sie zum nächsten Menüeintrag im Diagramm.
- **<INC>** (Erhöhen) erhöht den Wert der Auswahl.
- **<DEC>** (Verringern) verringert den Wert der Auswahl.
- **<PORT>** weist die MATE an, das nächste Gerät (den nächsten Port) am HUB abzulesen.
- Mit **<TOP>** (ganz oben) kehren Sie zum Bildschirm ***CC/EQ*** (Laderegler/Ausgleich) zurück.
- Mit **<ADV>** (erweitert) kehren Sie zum Bildschirm ***choose device*** (Gerät auswählen) zurück.
- Mit **<MAIN>** (Hauptmenü) verlassen Sie die erweiterten Menüs und kehren ins Hauptmenü zurück (siehe Seite 63).

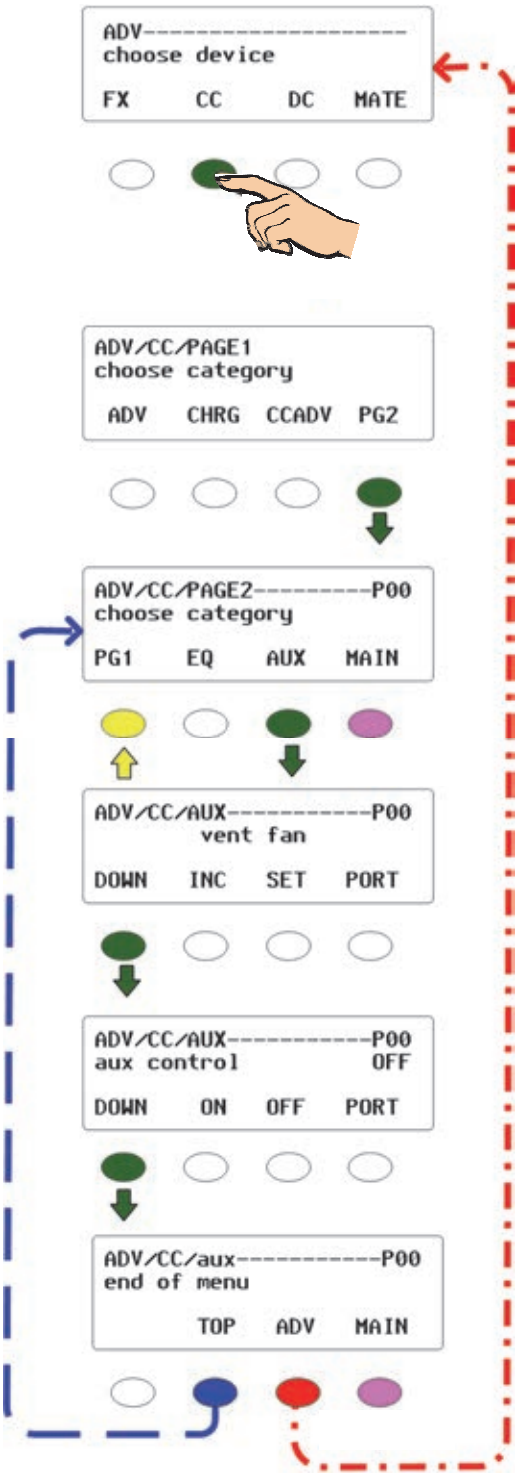
**Laderegler/Ausgleich**

Die EQ- (Ausgleichs)-Bildschirme legen die meisten der Einstellungen fest, die auch auf dem Bildschirm ***Battery Equalize*** (Batterieausgleich) der MATE3 zur Verfügung stehen (siehe Seite 43).

- ***eq voltage*** (Ausgleichsspannung)
- ***eq time*** (Ausgleichszeit)
- ***eq auto eq interval*** (automatisches Ausgleichsintervall)

**Abbildung 59 ADV- (erweitertes) Menü für die Ausgleichsladefunktionen**

# AUX-Menü




**Navigation für ADV/CC/AUX**

- **<DOWN>** (Abwärts) führt Sie zum nächsten Menüeintrag im Diagramm.
- **<INC>** (Erhöhen) erhöht den Wert der Auswahl.
- **<DEC>** (Verringern) verringert den Wert der Auswahl.
- **<PORT>** weist die MATE an, das nächste Gerät (den nächsten Port) am HUB abzulesen.
- Mit **<TOP>** (ganz oben) kehren Sie zum Bildschirm ***CC/PAGE2*** (Laderegler/Seite 2) zurück.
- Mit **<ADV>** (erweitert) kehren Sie zum Bildschirm ***choose device*** (Gerät auswählen) zurück.
- Mit **<MAIN>** (Hauptmenü) verlassen Sie die erweiterten Menüs und kehren ins Hauptmenü zurück (siehe Seite 63).

**Laderegler/AUX**

Die AUX-Bildschirme legen die gleichen Einstellungen fest, die auch auf dem Bildschirm ***Auxiliary Output*** (AUX-Ausgang) der MATE3 zur Verfügung stehen (siehe Seite 44).

AUX-Modus:

- ***Vent Fan*** (Lüftungsventilator)
- ***PV Trigger*** (PV-Auslösung)
- ***Error Output*** (Fehlerausgabe)
- ***Night Light*** (Nachtlicht)
- ***Float*** (Erhaltladung)
- ***Diversion:Relay*** (Umleitung:Relais)
- ***Diversion:Solid St*** (Umleitung:kontaktlos)
- ***low batt disconnect*** (Abschalten bei niedriger Batteriespannung)
- ***remote***

Der Modus ***remote*** kann auch für die AGS-Funktion der MATE verwendet werden.

**HINWEIS**: Die MATE muss über Firmware-Revision 4.1.6 oder höher verfügen, damit AGS funktioniert.

***Aux Control*** (Aux-Regler)

- ***ON*** (eingeschaltet)
- ***OFF*** (ausgeschaltet)

**Abbildung 60 ADV-Menü für die AUX-Funktionen**

DIESE SEITE BLEIBT LEER

# Fehlerbehandlung

**WICHTIG:**

Besuchen Sie bitte das OutBack Kunden- und Anwenderforum unter www.outbackpower.com/forum/, um weitere Informationen zum FLEXmax Extreme zu erhalten.

Für viele der Fehlerbehebungsschritte in Tabelle 8 ist möglicherweise eine MATE3 oder andere OutBack Systemanzeige erforderlich.

**Tabelle 8 Fehlerbehandlung**

| Symptom | Lösung |
|---|---|
| Gerät fährt nicht hoch nach erstem Anschließen (keine LED-Anzeigen oder kein Betrieb der MATE3) | ➢ Überprüfen Sie die Verbindung mit der Batterie und die Polarität. Umgekehrte Polarität oder nicht ordnungsgemäße Anschlussweise führen zu Problemen beim Einschalten.<br>➢ Überprüfen Sie den Batterie-Schutzschalter oder die Batterie-Schutzvorrichtung. Vergewissern Sie sich, dass alle Teile korrekt bemessen sind.<br>➢ Überprüfen Sie die Batteriespannung an den Klemmen des FLEXmax Extreme. Durch eine Batteriespannung unter 10,5 Volt fährt der Laderegler möglicherweise nicht hoch. Schlechte Verbindungsstellen können möglicherweise verhindern, dass eine ausreichende Spannung den Laderegler erreicht. |
| Gerät fährt hoch, beginnt jedoch nicht mit dem Betrieb. PV-Spannung liegt an, fällt beim Anschluss jedoch auf wenige Volt ab. | ➢ Prüfen Sie die PV-Verdrahtung. Dies tritt auf, wenn die Polarität der PV-Feldverdrahtung vertauscht ist. Der Kühlkörper kann nach kurzer Zeitdauer wegen des internen Stromflusses warm werden. |

## Tabelle 8 Fehlerbehandlung

| Symptom | Lösung |
|---|---|
| Gerät produziert nicht die erwartete Leistung | ➢ Prüfen Sie die PV-Bedingungen. Wolken, Verschattung oder schmutzige Module können zu schlechter Leistung führen.<br>➢ Prüfen Sie die Einstellungen mit der Systemanzeige.<br>~ Der Sollwert für die Stromgrenze im Menü ***Charger*** (Lader) kann den Ladestrom begrenzen, selbst wenn mehr zur Verfügung steht.<br>~ Wenn der Regler im Modus ***U-Pick*** ist, verfolgt er möglicherweise nicht den Punkt maximaler Leistung. Dieser Modus wird normalerweise nicht ausgewählt, wenn PV verwendet wird.<br>➢ Prüfen Sie den Zustand der Batterie und die Ladungsstufe. Wenn die Batterien geladen werden (wenn der Regler in der Absorptions- oder Erhaltladungsstufe ist), produziert der Regler nur genügend Leistung, um die Spannung auf diese Sollwerte zu regeln. Es ist weniger Leistung erforderlich.<br>➢ Ermitteln Sie den angegebenen Kurzschlussstrom des PV-Felds. Der MPP-Strom hängt mit dieser Größe zusammen. Verwenden Sie ein Vielfachmessgerät, um zu ermitteln, ob der Kurzschlussstrom im erwarteten Bereich liegt. Die verfügbare Leistung kann durch Feld- oder Verdrahtungsprobleme eingeschränkt werden.<br>➢ Prüfen Sie die Temperatur des PV-Felds. Die Spannung am Punkt maximaler Leistung ist bei hohen Temperaturen möglicherweise nahe an der Batteriespannung oder darunter.<br>➢ Prüfen Sie die Außentemperatur des FLEXmax Extreme. Die Abgabe wird bei Umgebungstemperaturen von mehr als 45 °C (113 °F) oder 55 °C (131 °F) mit dem optionalen Ventilatorsatz herabgesetzt. Prüfen Sie auch die Innentemperatur des FLEXmax Extreme mit der MATE3. Siehe Seite 35.<br>Wenn eine Temperaturablesung über 142 °C oder unter -40 °C liegt, hat möglicherweise ein Sensor versagt. Dies zeigt ***Y*** (Ja) beim Fehler ***Reduced Performance*** (Reduzierte Leistung) (siehe Seite 35).<br>**HINWEIS:** Wenn die Temperatur hoch ist, prüfen Sie den Zustand des Kühlkörpers. Möglicherweise muss hierfür der Regler geöffnet werden. Wenn der Kühlkörper mit Schlamm, organischem Material usw. blockiert ist, wird der Regler nicht normal belüftet. Reinigen Sie ihn, indem Sie mit einem dünnen Holzstab den Raum zwischen den Lamellen sauber schaben. Sprühen wird nicht empfohlen.<br>**ACHTUNG: Gefahr für das Gerät**<br>Schaben Sie nicht an den beiden Metallmodulen, die in den Lamellenbereich hineinragen. Diese Module sind in Abbildung 3 auf Seite 8 zu sehen. |
| Gerät ist im Ausgleichzyklus, erreicht jedoch nicht die erwarteten Ergebnisse | ➢ Prüfen Sie die Ausgleichseinstellungen mit der Systemanzeige. (Siehe Seiten 43 und 82). Die Standardeinstellungen reichen für viele Batterien nicht aus und müssen möglicherweise angepasst werden.<br>➢ Der Zyklus beginnt, wenn der Sollwert der ***Equalization Voltage*** (Ausgleichsspannung) erreicht worden ist.. Ein kleines Feld oder wolkiges Wetter verzögern den Ausgleichszyklus. Durch zu viele Batterielasten wird der Zyklus ebenfalls verzögert.<br>➢ Prüfen Sie die Temperatur des PV-Felds. Die Spannung am Punkt maximaler Leistung ist bei hohen Temperaturen möglicherweise nahe an der Batteriespannung oder darunter. Dies kann den Zyklus verzögern. |
| Batteriekalibrierungs-einstellung reagiert nicht | Die Systemanzeige meldet diese Einstellung nicht, wenn Fernabfühlung der Batterie angeschlossen ist. Um diese Funktion zu testen, wird die Verbindung zur Batterie-Fernabfühlung zeitweilig getrennt. (Siehe Seite 20.) |

## Tabelle 8 Fehlerbehandlung

| Symptom | Lösung |
|---|---|
| Gerät arbeitet nicht; Gerät hat zuvor normal gearbeitet; keine Fehler-LED-Anzeige (siehe Seite 25); MATE3 zeigt ***Silent*** (Ruhe) | Dieses Verhalten ist bei schwachem Licht normal; das Gerät befindet sich möglicherweise in den Modi „Sleep" (Schlaf), „Snooze" oder „Wakeup" (Aufwachen). Kontrollieren Sie die äußeren Bedingungen und das Verhalten unter Verwendung von Tabelle 4 auf Seite 30. |
| Gerät arbeitet nicht; Gerät hat zuvor normal gearbeitet; normale Lichtbedingungen; keine Fehler-LED-Anzeige (siehe Seite 25); MATE3 zeigt ***Silent*** (Ruhe) | ➢ "High $V_{oc}$ " (Hohe $V_{oc}$)-Fehler. Prüfen Sie die Spannung des PV-Felds. Wenn sie über 145 VDC liegt, ist die Leerlaufspannung ($V_{oc}$) für den sicheren Betrieb des Reglers zu hoch. Der MATE3-Fehler ***VOC Too High*** (VOC zu hoch) zeigt ***Y*** (Ja). (Siehe Seite 34.)<br>Dies sollte nur bei Systemen auftreten, die PV-Felder mit nominell 72 VDC bei sehr kalten Temperaturen nutzen (unter -15 °C oder 5 °F). Der FLEXmax Extreme startet den Betrieb automatisch neu, wenn die $V_{oc}$ unter ein sicheres Niveau sinkt (145 VDC oder darunter).<br>**ACHTUNG: Gefahr für das Gerät**<br>Spannungen über 150 VDC werden den FLEXmax Extreme wahrscheinlich beschädigen.<br>Das PV-Feld sollte so konzipiert sein, dass das Erreichen derartiger Spannungen ausgeschlossen ist.<br>➢ „High temperature" (Hochtemperatur)-Fehler. Prüfen Sie die Reglertemperatur (siehe Seite 35). Der FLEXmax Extreme stellt die Funktion bei einer Ablesung an ***Enclosure*** (Gehäuse) von 78 °C und einer Ablesung an ***Output FETs*** (Ausgang FETs) von 130 °C ein. Der MATE3-Fehler ***Over Temperature*** (Übertemperatur) zeigt ***Y*** (Ja). (Siehe Seite 34.)<br>➢ „Battery too hot" (Batterie zu heiß)-Fehler. Prüfen Sie die Batterietemperatur (siehe MATE3-Handbuch). Wenn die RTS-Ablesung über 50 °C liegt, zeigt sie, dass die Batterie für den sicheren Betrieb zu heiß ist. |
| Gerät arbeitet nicht; Fehler-LED-Anzeige leuchtet (siehe Seite 25); MATE3 zeigt ***Silent*** (Ruhe) | ➢ ***Fault Input Active*** (Fehlerhafter Eingang aktiv)-Fehler. An einer der externen Fehlerklemmen wurde ein offener Schaltkreis erkannt. (Siehe Seite **Error! Bookmark not defined.**.) Wenn ein OutBack FI-Schalter installiert war, kann dies einen Erdschlusszustand anzeigen. Der MATE3-Fehler ***Fault Input Active*** (Fehlerhafter Eingang aktiv) zeigt ***Y*** (Ja). (Siehe Seite 34.)<br>Entfernen Sie alle Energiequellen vom FLEXmax Extreme und schließen Sie dann die Batterien wieder an, um den Regler neu zu starten.<br>Wenn dieser Fehler beim ersten Hochfahren auftritt, sind die externen Fehlerklemmen möglicherweise falsch verdrahtet. (Siehe Seite 21.) Diese Klemmen benötigen entweder einen Jumper oder eine installierte ErdschlussFehlervorrichtung.<br>➢ „Overcurrent" (Überstrom)-Fehler. Dies tritt auf, wenn mehr als 6 Ampere von der Batterie zum FLEXmax Extreme fließen, oder wenn mehr als 100 Ampere vom Regler zur Batterie fließen. Ein Überstromfehler zeigt ***Y*** (Ja) im Fehler ***Fault Input Active*** (Fehlerhafter Eingang aktiv) (siehe oben), selbst wenn es sich um ein anderes Problem handelt (siehe Seite 34.)<br>Entfernen Sie alle Energiequellen vom FLEXmax Extreme und schließen Sie dann die Batterien wieder an, um den Regler neu zu starten. |
| Ventilator läuft dauernd; Laden ist nicht temperaturkompensiert | Remote-Temperatursensor (RTS) beschädigt. Der MATE3-Eintrag ***Shorted RTS*** (RTS kurzgeschlossen) zeigt ***Y*** (Ja). (Siehe Seite 34.) So wird der RTS getestet, entfernt oder ersetzt. |

**DIESE SEITE BLEIBT LEER**

# Spezifikationen

## Elektrische und mechanische Spezifikationen

**Tabelle 9 Elektrische und mechanische Spezifikationen für Modell FM Extreme-150VDC**

| Spezifikation | | Wert |
|---|---|---|
| Maximaler kontinuierlicher Abgabestrom | | 80 Ampere |
| Maximaler Eingangsstrom (Kurzschluss) | | 64 Ampere |
| Nennspannung des Batteriesystems | | 12, 24, 36, 48 oder 60 VDC (einstellbar) |
| PV-Leerlaufspannung | | 145 VDC temperaturkorrigierte $V_{oc}$ (betriebliches Maximum) |
| Arbeitsspannungsbereich | Niedrig | 10,5 VDC (niedrigste Batteriespannung für Funktionalität) |
| | Hoch | 150 VDC (höchste Leerlaufspannung vor Schäden an der Ausrüstung) |
| Standby-Energieverbrauch | | In der Regel weniger als 1 Watt |
| Ladezyklus | | Dreistufig |
| Mindestgröße der Batteriebank | | 100 Ah |
| Ladebereich (Abgabe) | | 13 bis 80 VDC |
| Temperaturkompensation | | Einstellbar von 2 mV/Zelle/ °C bis 6 mV/Zelle/ °C |
| Remote-Schnittstelle | | RJ45 modularer Stecker (CAT 5 8-adriges Kabel) |
| Kabelkanalöffnungen | | Vorne, Rückseite, Seiten (Stecker eingesteckt) |
| Abmessungen (H x B x T) | | 47,1 cm x 20,9 cm x 15,2 cm (18,56" x 8,8" x 6,0") |
| Versandabmessungen (H x B x T) | | 24,6 cm x 29,8 cm x 55,9 cm (9,69" x 11,75" x 22,0") |
| Gewicht | | 21,0 lb (9,5 kg) |
| Versandgewicht | | 21,5 lb (9,7 kg) |

## Angaben zur Umgebung

**Tabelle 10 Angaben zur Umgebung für Modell FM Extreme-150VDC**

| Spezifikation | Wert |
|---|---|
| Betriebstemperaturbereich | Umgebung -20 °C bis 45 °C (-4 °F bis 113 °F) |
| Temperaturbedingte Minderung der Abgabeleistung | Umgebung 45°C bis 60°C (113°F bis 140°F) |
| Eindringschutzbewertung | IP 54 |
| Gehäusetyp | NEMA 3R |
| Maximale Höhenbewertung | 3048 m |

# Regulatorische Vorgaben

Dieses Produkt ist in Bezug auf folgende Standards zertifiziert:

- UL1741 — *Inverters, Converters, Controllers and Interconnection System Equipment for Use With Distributed Energy Resources (Wechselrichter, Konverter, Regler und Geräte zum Zusammenschalten von Systemen zur Verwendung mit verteilten Energiequellen*) — Ausgabe: 2010/1/28 Ed: 2
- CSA C22.2 — *General Use Power Supplies (Universalstromversorgungen)*, Nr. 107.1-01 — Ausgabe: 2001/09/01 Ed:3 (R2011)
- AS/NZS 3100:2009 — *Approval and Test Specification – General Requirements for Electrical Equipment (Zulassung und Testspezifikation - Allgemeine Anforderungen an Elektrogeräte)* — Ausgabe: 2002/05/13
- ROHS: Richtlinie 2011/65/EU — *"The restriction of the use of certain substances in electrical and electronic equipment" (Einschränkung der Verwendung bestimmter Substanzen in Elektro- und Elektronikgeräten)*
- IEC 61000-6-1 (EMV-Standard: Immunität für Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereiche)
- IEC 61000-6-3: 2007; auch CISPR 22: 2008 Klasse B; auch EN 55022 (EMV-Standard: Emissionen für Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereiche)
- FCC Teil 15.109(G): 2012 Klasse B

Dieses Produkt ist für alle Anwendungen CE-komform.

# FCC-Information für den Nutzer

Gemäß Teil 15 der FCC-Regeln wurde die Ausrüstung getestet und so eingestuft, dass sie die Grenzwerte für ein digitales Gerät der Klasse B, das von einer Gleichspannungsquelle versorgt wird, erfüllt. Diese Grenzwerte wurden festgelegt, um einen angemessenen Schutz gegen funktechnische Störungen in einer stationären Installation zu bieten. Diese Ausrüstung erzeugt, verwendet und strahlt unter Umständen Funkfrequenzenergie aus. Wenn sie nicht in Übereinstimmung mit den Richtlinien installiert und benutzt wird, kann sie funktechnische Störungen in der Funkkommunikation verursachen. Es besteht jedoch keine Gewähr, dass bei einzelnen Anlagen nicht doch Beeinträchtigungen auftreten. Wenn diese Anlage funktechnische Störungen im Radio- oder Fernsehempfang verursacht, die durch das Ein- und Ausschalten der Ausrüstung festgestellt werden können, wird der Benutzer dazu angeregt, die Störung durch eine der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- ~ Richten Sie die Empfängerantenne neu aus oder setzen Sie diese um.
- ~ Vergrößern Sie den Abstand zwischen Ausrüstung und Empfänger.
- ~ Konsultieren Sie den Händler oder einen erfahrenen Radio- und Fernsehtechniker zur Unterstützung.

# Firmware-Revision

Dieses Handbuch gilt für FLEXmax Extreme Laderegler mit einer Firmware-Revision 001.xxx.000 oder höher.

Die Prüfung der aktuellen Revision mit der MATE3-Systemanzeige ist auf Seite 53 beschrieben.

Die Prüfung der aktuellen Revision mit der MATE- oder MATE2-Systemanzeige ist auf Seite 59 beschrieben.

Anweisungen zur Aktualisierung der Firmware-Revision siehe Seite 53.

# Temperaturbereich und Leistungsabnahme

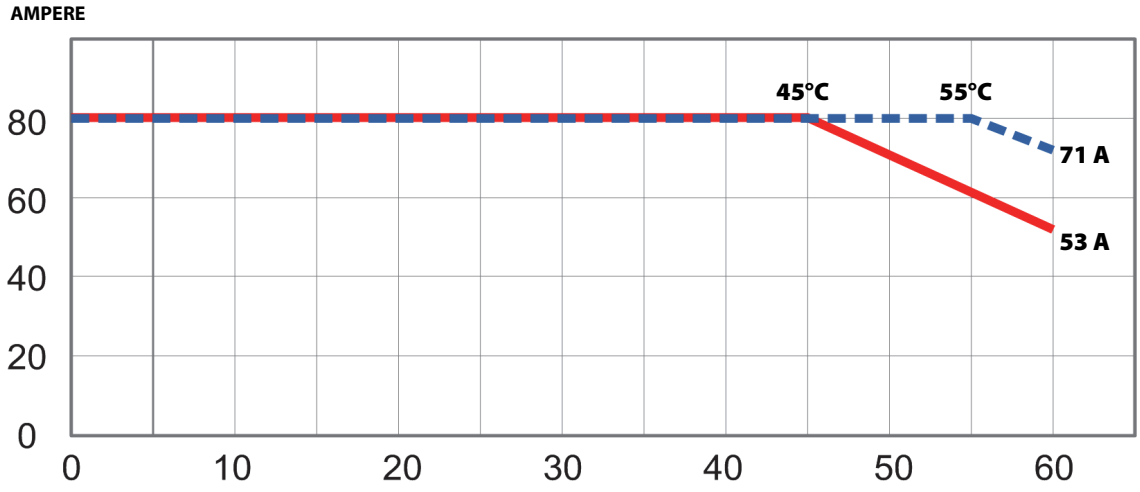



**Abbildung 61 Temperaturbereich**

Der FLEXmax Extreme kann in Standardinstallationen bei Umgebungstemperaturen bis 45 °C (113 °F) mit seiner vollen Kapazität von 80 Ampere arbeiten. Oberhalb dieser Temperatur verringert sich die Abgabe wie in Abbildung 61 gezeigt. Bei 60 °C (140 °F) wird die Abgabe auf maximal 53 ADC verringert. Der Regler ist für den Betrieb oberhalb dieser Temperatur nicht zugelassen.

Wenn der optionale Ventilator installiert ist (siehe Seite 10), beginnt der FLEXmax Extreme erst mit der Leistungsabnahme, wenn 55 °C (131 °F) erreicht sind. Bei 60 °C (140 °F) wird die Abgabe nur auf 71 ADC verringert. Der Regler ist selbst mit installiertem Ventilator nicht oberhalb dieser Temperatur zugelassen.

Innentemperaturablesungen, die zur temperaturbedingten Leistungsabnahme führen können, finden Sie auf Seite 35.

# Standardeinstellungen und Bereiche

Alle Spannungen in diesem Abschnitt beziehen sich in der Anzeige in der MATE3-Systemanzeige auf ein 12 Volt-System.

**Tabelle 11 FLEXmax-Einstellungen (MATE3)**

| Modus | Menüpunkt | Einstellung |
|---|---|---|
| **Charger (Lader)** | ***Absorb Voltage*** (Absorptionsspannung) | Standard 14,4 VDC<br>Bereich: ***Float*** (Erhaltladung) Einstellung bis 80 VDC |
| | ***(Absorb) Time*** (Absorptionszeit) | Standard 01,0 Stunden Bereich: 00,0 bis 24 Stunden |
| | ***Float*** (Erhaltladung) | Standard 13,8 VDC<br>Bereich: 12,0 VDC bis Einstellung ***Absorbing*** 12,0 VDC bis Einstellung |
| | ***Rebulk Voltage*** (Spannung für erneute Hauptladestufe) | Standard 12,0 VDC<br>Bereich: 12,0 VDC bis Einstellung ***Float*** (Erhaltladung) |
| | ***Current Limit*** (Stromgrenze) | Standard 80 ADC<br>Bereich: 5 bis 80 ADC |
| | ***Absorb End Amps*** (Ampere am Ende der Absorption) | Standard 00 ADC<br>Bereich: 00 bis 55 ADC |
| **MPPT** | ***MPPT Mode*** (MPPT-Modus) | Standard **<Auto >**<br>**<Auto>** oder **U-Pick>** |
| | ***U-Pick VOC*** | Standard 77 % Voc<br>Bereich: 40 bis 90 % Voc |
| | ***Wakeup VOC Change*** (VOC-Änderung zum Aufwachen) | Standard 1,5 VDC<br>Bereich: 1,5 bis 9,5 VDC |
| | ***(Wakeup VOC) Time*** (Aufwach-VOC-Zeit) | Standard 05 Minuten<br>Bereich: 05 bis 15 Minuten |
| | ***Snooze Mode Amps*** (Ampere für Snooze-Modus) | Standard 0,6 ADC<br>Bereich: 0,2 bis 1,0 ADC |
| | ***MPP Range Minimum*** (MPP-Bereich Minimum) | Standard <**Half>**<br>**<Half** oder **Full>** |
| | ***(MPP Range) Maximum*** (MPP-Bereich Maximum) | Standard **<90%>**<br>**<80, 85, 90, 99%>** |
| **Temperatur-kompensation** | ***Mode*** (Modus) | Standard **<Wide >**<br>**<Wide>** oder **<Limited>** |
| | ***Slope*** (Neigung) | Standard 5 mV<br>Bereich: (2 bis 6 mV) |
| | ***Lower Battery Voltage*** (Untere Batteriespannung) | Standard 14,1 VDC<br>Bereich: 10 VDC bis Einstellung ***Upper Battery Voltage*** (Obere Batteriespannung) |
| | ***Upper Battery Voltage*** (Obere Batteriespannung) | Standard 14,1 VDC<br>Bereich: ***Lower Voltage*** Einstellung bis 80 VDC |
| **Battery Equalize** (Batterieausgleich) | ***Equalization Voltage*** (Ausgleichspannung) | Standard 14,4 VDC<br>Bereich: ***Absorb Voltage*** (Absorptionsspannung) Einstellung bis 80 VDC |
| | ***(Ausgleichsladung) Hours*** (Stunden) | Standard 01 Stunden<br>Bereich: 1 bis 7 Stunden |
| | ***Automatic Battery Equalization*** (Automatischer Batterieausgleich) | Standard 0 Tage<br>Bereich: 0 bis 250 Tage |
| **Grid-Tie Modus** (Netzparallel-betrieb) | ***Enable Grid-Tie Mode*** (Netzparallelbetrieb aktivieren) | Standard ***N***<br>Bereich: ***Y*** (Ja) oder ***N*** (Nein) |
| **Auxiliary Output** (AUX-Ausgang) | ***Diversion:Relay*** (Umleitung:Relais) | Standard **<Off>**<br>**<On, Auto, Off>** (ein, automatisch, aus) |
| | ***Active*** (Aktiv) | Standard ***Active High*** (bei hohem Wert aktiv)<br>Bereich: ***Active High*** (bei hohem Wert aktiv) oder ***Active Low*** (bei niedrigem Wert aktiv) |
| | ***Relative Voltage*** (relative Spannung) | Standard 0,0 VDC<br>Bereich: 0,0 bis 5,0 VDC |
| | ***Hysteresis*** (Hysterese) | Standard 00,2 VDC<br>Bereich: 0,0 bis12,0 VDC |
| | ***Hold*** (Halten) | Standard 0,1 Sekunde<br>Bereich: 0,0 bis 25 Sekunden |

## Tabelle 11 FLEXmax-Einstellungen (MATE3)

| Modus | Menüpunkt | Einstellung |
|---|---|---|
| | ***Delay*** (Verzögerung) | Standard 0,0 Sekunden<br>Bereich: 0,0 bis 24 Sekunden |
| **Auxiliary Output** (AUX-Ausgang) | ***Diversion:Solid St*** (Umleitung:kontaktlos) | Standard **<Off>**<br>**<On, Auto, Off>** (ein, automatisch, aus) |
| | ***Relative Voltage*** (relative Spannung) | Standard 0,0 VDC<br>Bereich: 0,0 bis 5,0 VDC |
| | ***Hysteresis*** (Hysterese) | Standard 0,2 VDC<br>Bereich: 0,0 bis12,0 VDC |
| | ***Hold*** (Halten) | Standard 0,1 Sekunde<br>Bereich: 0,0 bis 25 Sekunden |
| | ***Delay*** (Verzögerung) | Standard 0,0 Sekunden<br>Bereich: 0,0 bis 24 Sekunden |
| | ***Low Batt Disconnect*** (Verbindung trennen bei niedriger Batteriespannung) | Standard **<Off>**<br>**<On, Auto, Off>** (ein, automatisch, aus) |
| | ***Disconnect*** (Verbindungstrennung) | Standard 13,6 VDC<br>Bereich: 10 bis 80 Sekunden |
| | ***Reconnect*** (wieder verbinden) | Standard 14,4 VDC<br>Bereich: 10 bis 80 Sekunden |
| | ***Disconnect Delay*** (Verbindungstrennungs-verzögerung) | Standard 01 Sekunden<br>Bereich: 0 bis 250 Sekunden |
| | ***Remote*** | Standard **<Off>** (aus)<br>**<On, Auto, Off>** (ein, automatisch, aus) |
| | ***Vent Fan*** (Lüftungsventilator) | Standard **<Off>** (aus)<br>**<On, Auto, Off>** (ein, automatisch, aus) |
| | ***Enable Voltage*** (Spannung aktivieren) | Standard 14,4 VDC<br>Bereich: 10. 0 bis 80,0 VDC |
| | ***PV Trigger*** (PV-Auslöser) | Standard **<Off>** (aus)<br>**<On, Auto, Off>** (ein, automatisch, aus) |
| | ***Active*** (Aktiv) | Standard ***Active High*** (bei hohem Wert aktiv)<br>Bereich: ***Active High*** (bei hohem Wert aktiv) oder ***Active Low*** (bei niedrigem Wert aktiv) |
| | ***Enable Voltage*** (Spannung aktivieren) | Standard 140 VDC<br>Bereich: 20 bis150 VDC |
| | ***Hold Time*** (Haltezeit) | Standard 01,1 Sekunden<br>Bereich: 0 bis 25 Sekunden |
| | ***Error Output*** (Fehlerausgabe) | Standard **<Off>** (aus)<br>**<On, Auto, Off>** (ein, automatisch, aus) |
| | ***Low battery voltage*** (Niedrige Batteriespannung) | Standard 11,5 VDC<br>Bereich: 10 bis 80 VDC |
| | ***Night Light*** (Nachtlicht) | Standard **<Off>** (aus)<br>**<On, Auto, Off>** (ein, automatisch, aus) |
| | ***Active*** (Aktiv) | Standard ***Active High*** (bei hohem Wert aktiv)<br>Bereich: ***Active High*** (bei hohem Wert aktiv) oder ***Active Low*** (bei niedrigem Wert aktiv) |
| | ***Threshold*** (Schwellenwert) | Standard 010 VDC<br>Bereich: 5 bis 150 VDC |
| | ***ON Time*** (eingeschaltete Zeit) | Standard 4 Stunden<br>Bereich: 00 bis 23 Stunden |
| | ***Hysteresis Time ON*** (Hysteresezeit EIN) | Standard 1 Minute<br>Bereich: 1 bis 255 Minuten |

DIESE SEITE BLEIBT LEER DIESE SEITE BLEIBT LEER

# Anwendungen

## Design des PV-Felds

### Bemessungsrichtlinien

Wir zeigen unten eine Liste der maximalen Wattzahlen der PV-Felder für den FLEXmax Extreme für verschiedene Batterien mit unterschiedlicher Nennspannung. Diese sollte zur Bemessung eines PV-Felds herangezogen werden. Beachten Sie bitte, dass jedes PV-Modul verschieden ist. Lesen Sie bitte in den Spezifikationen jedes Modells nach, bevor Sie ein PV-Feld konzipieren oder zusammenbauen.

**Tabelle 12 Maximale Eingangswattzahl pro Laderegler**

| Batterienennspannung | Maximale Größe des PV-Felds (in Watt, Standardtestbedingungen) |
|---|---|
| 12 V | 1000 W |
| 24 V | 2000 W |
| 36 V | 3000 W |
| 48 V | 4000 W |
| 60 V | 5000 W |

## Spannung bei maximaler Leistung ($V_{mp}$)

Spannung bei maximaler Leistung ($V_{MP}$) ist die Betriebsspannung für das PV-Feld, bei der das Feld die maximale Wattzahl generiert. Es wird beim Konzipieren des PV-Felds empfohlen, dass die $V_{mp}$ für optimale Leistung ungefähr 12 bis 24 Volt über der Batterienennspannung liegt. Dadurch ist sichergestellt, dass die $V_{mp}$ immer oberhalb der Batteriespannung liegt, was zum Laden erforderlich ist Höhere Spannungen werden nicht empfohlen, da sie die Umwandlungseffizienz des FLEXmax Extreme reduzieren können.

**WICHTIG:**

Prüfen Sie die Spannung des PV-Felds, bevor Sie es an den FLEXmax Extreme anschließen.

## Leerlaufspannung ($V_{oc}$)

Die Leerlaufspannung ($V_{oc}$) ist die von dem PV-Feld erzeugte Spannung *ohne Last*. Der FLEXmax Extreme Regler kann eine $V_{oc}$ bis zu 150 VDC aushalten. Wenn die $V_{oc}$ jedoch 145 VDC übersteigt, stellt der Regler den Betrieb ein, um die Systemkomponenten zu schützen.

**ACHTUNG: Schäden an der Ausrüstung**

Obwohl der FLEXmax Extreme herunterfährt, wenn die Spannung höher als 145 VDC ist, hindert dies das PV-Feld nicht daran, Spannung zu generieren. Jegliche Werte über 150 VDC beschädigen den Regler, ob er heruntergefahren ist oder nicht. Das PV-Feld sollte so konzipiert sein, dass die Spannung niemals 145 VDC überschreitet, um Schäden an der Ausrüstung zu verhindern.

## Wetterbedingungen

Kühlere Klimata können dazu führen, dass die $V_{oc}$ über die Nenn-$V_{oc}$ des PV-Felds steigt. In Klimata, in denen Temperaturen unter ungefähr -15 °C (5 °F) auftreten, wird eine $V_{oc}$ über 125 VDC nicht empfohlen.

Warmes Wetter: niedrigere $V_{oc}$ und niedrigere $V_{mp}$

Kaltes Wetter: höhere $V_{oc}$ und höhere $V_{mp}$

Wenn der spezifische Spannungs-Temperatur-Korrekturfaktor für ein bestimmtes Modul nicht bekannt ist, ermöglichen Sie mit den folgenden Angaben die Korrektur auf Umgebungstemperatur:

| | |
|---|---|
| 25° bis 10°C (77° bis 50°F) | Multiplizieren Sie $V_{oc}$ mit 1,06 |
| 9° bis 0°C (49° bis 32°F) | Multiplizieren Sie $V_{oc}$ mit 1,10 |
| -1° bis -10 °C (31° bis 14 °F) | Multiplizieren Sie $V_{oc}$ mit 1,13 |
| -11° bis -20°C (13° bis -4°F) | Multiplizieren Sie $V_{oc}$ mit 1,17 |
| -21° bis -40°C (-5° bis -40°F) | Multiplizieren Sie $V_{oc}$ mit 1,25 |

# Tracking des Punkts maximaler Leistung

Die FLEXmax Laderegler nutzen die Technologie des Trackens des Punkts maximaler Leistung (MPPT), um den Leistungsertrag aus PV-Feldern zu optimieren.

PV-Module haben keine definierte Betriebsspannung. Ihre Spannung wird strikt durch die an sie angeschlossene Last definiert. Wenn keine Last angeschlossen (Verbindung getrennt) ist, zeigt ein Modul die „Leerlaufspannung ($V_{oc}$) und liefert keinen Strom. Bei voller Last (kurzgeschlossen) hat ein Modul keine Spannung, obwohl es den maximalen „Kurzschlussstrom“ abgibt ($I_{sc}$). In keinem Fall wird eine nutzbare Wattzahl produziert.

Ein PV-Modul gibt, wenn es teilweise geladen wird, Teilspannung und Teilstrom ab. Diese Werte können multipliziert werden, um die verfügbare Wattzahl zu ergeben. Die abgegebene Wattzahl ist jedoch nicht linear. Der Strom und die Spannung, die bei einer gegebenen Last abgegeben werden, ändern sich mit der Last entlang einer Kurve, wie auf der Zeichnung links in Abbildung 62 zu sehen ist. Dies ist als V-I-Kurve bekannt. Die Wattzahl ist an jedem Punkt entlang der Kurve unterschiedlich. (Die V-I-Kurve variiert auch mit Modultyp und Hersteller.) Nur ein Punkt auf der V-I-Kurve repräsentiert die Abgabe der maximalen Wattzahl des Moduls (Nennwert). Dieser ist als Punkt maximaler Leistung oder MPP bekannt. Der Strom an diesem Punkt, Imp, ist der höchste, der entnommen werden kann, während die höchste Spannung noch erhalten bleibt, $V_{mp}$.

Der FLEXmax Regler belastet das PV-Feld mit einer variablen Last und verfolgt das Ergebnis, um den Punkt maximaler Leistung zu ermitteln. Dieser Prozess, MPPT, wird aufrechterhalten, so dass der FLEXmax unabhängig von jeglichen Änderungen in den Bedingungen die maximale PV-Leistung abgeben kann. Die Zeichnung rechts in Abbildung 62 zeigt den MPP und vergleicht die V-I-Kurve mit der verfügbaren Wattzahl.

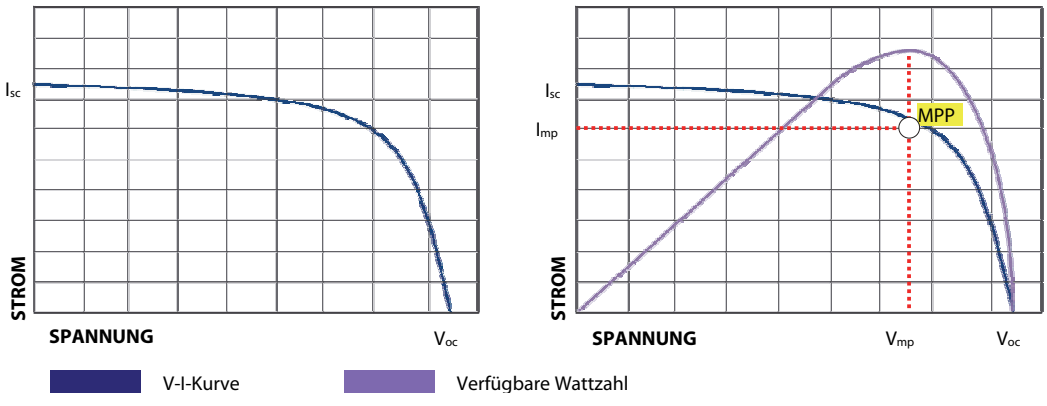



**Abbildung 62 Tracking des Punkts maximaler Leistung**

# Dreistufiges Laden der Batterie

Der FLEXmax Extreme Laderegler ist ein hochentwickeltes mehrstufiges Batterieladegerät, welches mehrere Regelungsstufen verwendet, um das rasche Wiederaufladen des Batteriesystems zu ermöglichen, während eine lange Lebensdauer der Batterie sichergestellt wird. Dieser Prozess kann mit versiegelten und nicht versiegelten Batterien verwendet werden. Der FLEXmax Extreme ist ein „Abwärtswandler", der höhere PV-Spannungen in die niedrigeren Ladespannungen umwandelt, die die Batterien nutzen (wobei die Ströme entsprechend höher sind). Das Diagramm in Abbildung 63 zeigt die Spannungsniveaus, die während eines typischen Tages von dem PV-Feld erreicht werden, und die Batteriespannungen (gemäß Stufe) während der gleichen Zeitspannen.

Der FLEXmax hat vorgewählte Sollwerte der Wiederaufladungsspannung. OutBack empfiehlt jedoch immer, die vom Batteriehersteller empfohlenen Ladespannungen zu verwenden.

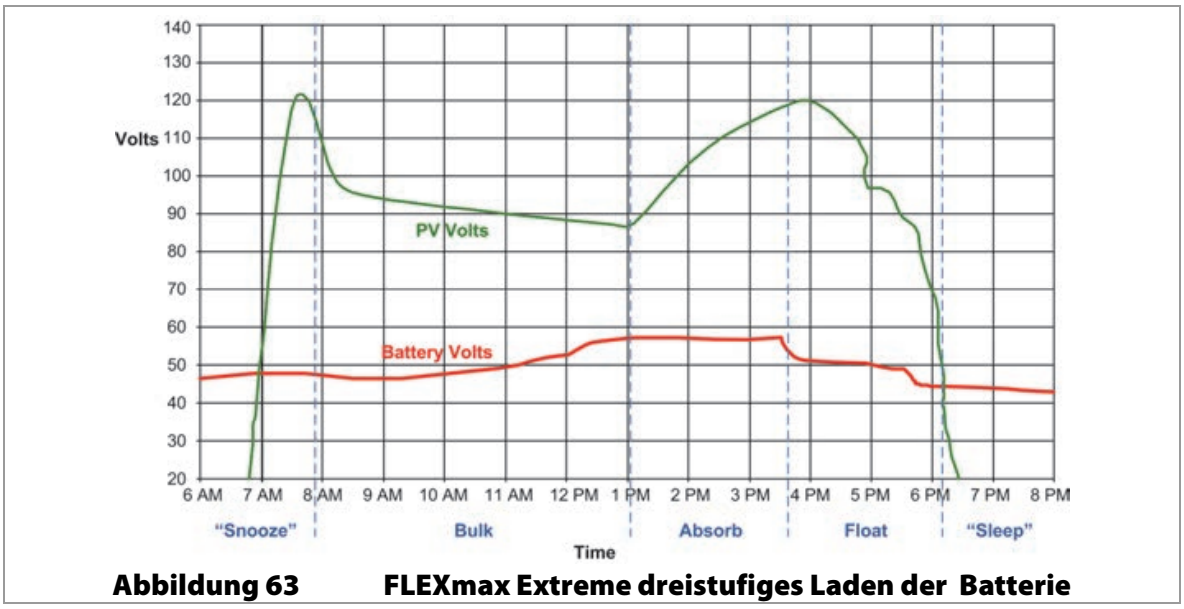



**Abbildung 63 FLEXmax Extreme dreistufiges Laden der Batterie**

Ein neuer Ladezyklus wird immer dann gestartet, wenn die Batteriespannung für 90 Sekunden oder mehr auf den Sollwert für ***Rebulk*** (erneute Hauptladestufe) absinkt. (Siehe Seite 40.) Dies tritt üblicherweise jede Nacht auf, es sei denn, dass die Batterien anderweitig auf ihrem Ladezustand gehalten werden. (Falls dies so ist, müssen sie möglicherweise nicht erneut geladen werden).

# Hauptladestufe

Es handelt sich um die erste Stufe in dem dreistufigen Ladezyklus. In dieser Stufe liegt ein konstanter Strom an, der die Batteriespannung anhebt. Der Gleichstrom ist der maximale Strom, den der Lader liefern kann. In Abhängigkeit von den herrschenden Bedingungen verfügen die Batterien am Ende dieser Phase über 75 - 90 % ihrer Kapazität.

Der Regler lädt in der Hauptladestufe die Batterien auf die Einstellung der ***Absorbing*** (Absorptionsspannung) (siehe Seite 40). Diese Stufe wird nicht vom Zeitgeber gesteuert. Es wird so lange wie nötig geladen, ungeachtet von jeglichen Sollwerten des Zeitgebers. Wenn wenig PV-Energie zur Verfügung steht, kann es lange dauern, bis die Hauptladestufe abgeschlossen ist. Wenn sich der FLEXmax auf einer anderen Ladestufe befindet und wenig PV-Energie zur Verfügung steht, kehrt er möglicherweise zur Hauptladestufe zurück. (Siehe Seite 27.) Diese Stufe ist temperaturkompensiert. (Siehe Seite 83.)

# Absorption

Dies ist die zweite Ladestufe. In dieser Stufe herrscht eine konstante Spannung vor. Der Strom variiert nach Bedarf, um die eingestellte ***Absorbing*** (Absorptions-) Spannung aufrechtzuerhalten, nimmt in der Regel jedoch im Zeitverlauf auf sehr niedrige Werte ab. Diese Phase „füllt die Reserven auf". An ihrem Ende verfügen die Batterien im Wesentlichen über 100 % ihrer Kapazität.

Die Dauer der Absorptionsstufe wird vom Anwender über ***Absorb Time Limit*** (Absorptionszeitbegrenzung) definiert. Wenn die Absorptionsstufe erreicht ist, zählt der interne Zähler, bis diese Grenze erreicht ist. (Siehe Seite 28.) Der Regler verlässt dann die Absorptionsladung und geht in die Erhaltungsladungsstufe. Der Lader verlässt auch die Absorptionsladung, wenn die Einstellung ***Absorb End Amps*** (Ampere am Ende der Absorption) erreicht ist. Dies ist unabhängig vom Zeitgeber. Hierdurch wird der Zeitgeber auf Null zurückgesetzt. (Siehe Seite 40.) Diese Stufe ist temperaturkompensiert.

# Float (Erhaltladung)

Es handelt sich um die dritte Ladephase. In dieser Stufe herrscht eine konstante Spannung vor. Die Batterien werden auf dem Sollwert von ***Float*** (der Erhaltladung) gehalten. Diese Stufe wird nicht vom Zeitgeber gesteuert. Der FLEXmax Extreme hält ***Float*** (die Erhaltladung) weiter aufrecht, solange PV-Energie zur Verfügung steht. Der Strom variiert in dem Ausmaß, wie es für die Erhaltung der Spannung erforderlich ist, wird jedoch gewöhnlich auf eine geringe Menge absinken.

Wenn die PV nicht genügend Leistung zur Verfügung stellen kann, um den Sollwert von ***Float*** (Erhaltladung) aufrechtzuerhalten, beginnt der FLEXmax Extreme nicht sofort mit einem neuen Ladezyklus. Es wird versuchen, mehr PV-Energie zu ziehen und die Batterie wieder aufzuladen, biss der Sollwert der Erhaltspannung erreicht ist. Diese Stufe ist temperaturkompensiert. (Siehe Seite 83.)

Ein neuer Ladezyklus kann eingeleitet werden, wenn die Spannung 90 oder mehr Sekunden lang unter den Sollwert von ***ReBulk*** (Erneute Hauptladestufe) absinkt (siehe Seite 40).

# Ausgleichsladung

Die Ausgleichsladung ist eine kontrollierte Überladung, die Teil der regelmäßigen Batteriewartung ist. Die Ausgleichsladung folgt demselben Muster wie der standardmäßige dreistufige Ladevorgang. Die Batterien werden jedoch auf eine viel höhere Spannung gebracht und diese hohe Spannung wird eine Zeit lang aufrecht gehalten. Dies führt zur Entfernung inerter Verbindungen von den Batterieplatten und verringert die Stratifizierung im Elektrolyt (Säureschichtung).

Die Sollwerte für die Ausgleichsladung sind mit Hilfe der MATE3-Systemanzeige einstellbar. Siehe Seite 43.

**ACHTUNG: Batterieschaden**

- Vorbehaltlich der Zustimmung durch den Hersteller führen Sie bei versiegelten Batterietypen (VRLA, AGM, Gel oder andere) keine Ausgleichsladung durch. Einige Batterien können durch die Ausgleichsladung schwer beschädigt werden.
- Kontaktieren Sie den Batteriehersteller für Empfehlungen zur Ausgleichsspannung, Dauer, zum Zeitplan und / oder zur Zweckmäßigkeit. Befolgen Sie stets die Herstellerempfehlungen für die Ausgleichsladung.

Die Ausgleichsladung wird normalerweise nur bei nassen Blei-Säure-Batterien durchgeführt. Der Zeitplan für die Ausgleichsladung variiert mit Verwendung und Typ der Batterien, wird aber üblicherweise alle paar Monate durchgeführt. Wenn er ordnungsgemäß durchgeführt wird, kann dieser Prozess die Lebensdauer der Batterien bedeutend verlängern.

Der Ausgleich kann manuell ausgelöst werden. Um die Ausgleichsladung auszulösen, wird die EG-Taste gedrückt, die sich vorne am Laderegler befindet. (Siehe Seite 6.) Halten Sie diese Taste 5 bis 10 Sekunden, und lassen Sie dann los. Die Statusanzeige beginnt nach dem Auslösen, abwechselnd bernsteinfarben und grün einmal pro Sekunde zu blinken. Wenn die Batterien unter 1,75 Vpc liegen, wechselt die Statusanzeige zwischen bernsteinfarben und rot. (Siehe Seite 25.)

Die Ausgleichsladung kann auch nach einem automatischen Plan ausgelöst werden. Die Sollwerte für diesen Plan sind mit Hilfe der MATE3-Systemanzeige einstellbar. Siehe Seite 43.

# Temperaturkompensation der Batterien

Die Batterieleistung ändert sich, wenn die Temperatur oberhalb oder unterhalb der Raumtemperatur schwankt (77 °F oder 25 °C). Die Temperaturkompensation ist ein Prozess, der das Laden anpasst, um diese Veränderungen zu korrigieren.

Wenn eine Batterie kühler als die Raumtemperatur ist, steigt ihr Innenwiderstand, und die Batteriespannung ändert sich schneller. Dies erleichtert es dem Lader, die Spannungssollwerte zu erreichen. Während dieses Prozesses liefert der Lader aber nicht den gesamten Strom, den die Batterie benötigt. Das Ergebnis ist eine ungenügend geladene Batterie.

Umgekehrt verringert sich der Innenwiderstand bei einer Batterie, die wärmer als die Raumtemperatur ist, und die Spannung ändert sich langsamer. Dies erschwert es dem Lader, die Spannungssollwerte zu erreichen. Er liefert die ganze Zeit über Energie, bis die Spannungssollwerte erreicht sind. Dies ist jedoch weit mehr, als die Batterie benötigt. Sie wird überladen.

Der FLEXmax Extreme Regler kompensiert die Temperatur, wenn er mit einem Remote-Temperatursensor (RTS) ausgestattet ist. Der RTS ist an eine einzelne Batterie in der Nähe des Zentrums der Batteriebank angeschlossen. Während des Ladens erhöht oder verringert der RTS die Ladespannung um 5 mV pro Grad Celsius pro Batteriezelle. Diese Einstellung beeinflusst die Sollwerte für ***Absorbing*** (Absorptionsladung) und ***Float*** (Erhaltladung). Ausgleichsladung wird im FLEXmax Extreme nicht kompensiert.

Es kann zu Nebenwirkungen infolge der Temperaturkompensation kommen. Eine Batterie benötigt bei kaltem Wetter oft eine höhere Ladespannung. Einige Wechselrichter können sich diesen hohen Spannungen nicht anpassen und können während des Ladens herunterfahren, wodurch die Energieversorgung ihrer Lasten abgeschnitten wird. Einige Batteriehersteller geben zudem an, dass eine bestimmte Spannung aufgrund des Risikos von Schäden an der Batterie nicht überschritten werden darf.

Der FLEXmax Extreme verfügt über einstellbare Kompensationsgrenzwerte, um diese Probleme zu vermeiden. Er hat auch eine einstellbare Kompensationsrate („Neigung"), um die Anforderungen bestimmter Batterien zu erfüllen. Die Standardneigung ist 5 mV pro Grad Celsius.

Wenn das System einen OutBack HUB Kommunikationsmanager und eine Systemanzeige beinhaltet, wird nur ein RTS für mehrere Wechselrichter und Laderegler benötigt.

Siehe Seite 42 für weitere Informationen hierzu.

**Tabelle 13 Beispiele für Kompensation**

| Zellen (Volt) | Neigungswer | Temp | 25° ± | Berechnung | Gesamtkompensation |
|---|---|---|---|---|---|
| 6 (12V) | 5 mV | 8°C | -17 | 6 x 0,005 x 17 | +0,5 VDC |
| 12 (24V) | 3 mV | 36°C | +11 | 12 x 0,003 x 11 | -0,4 VDC |
| 18 (36V) | 5 mV | 26°C | +1 | 18 x 0,005 x 1 | -0,1 VDC |
| 24 (48V) | 6 mV | 0°C | -25 | 24 x 0,006 x 25 | +3,6 VDC |
| 30 (60V) | 2 mV | 37°C | +12 | 30 x 0,002 x 12 | -0,7 VDC |

# FLEXnet DC Batterie-Status-Monitor (FN-DC)

Der OutBack FLEXnet DC arbeitet normal, wenn er mit dem FLEXmax Extreme und OutBack Wechselrichtern vernetzt ist. Hierfür ist ein HUB-Kommunikationsmanager erforderlich.

Wenn der FN-DC ausschließlich mit FLEXmax Extreme Ladereglern und einem HUB-Produkt vernetzt ist, muss die FLEXmax Extreme AUX– Klemme an den Negativleiter der Batterie angeschlossen werden. (Dieses Teil ist Klemme (5) an der Zubehörklemmleiste.) Der FN-DC funktioniert nur, wenn dies erledigt worden ist.

Jegliche Geräte, die an die Klemmen AUX+ und AUX— angeschlossen sind, sollten elektrisch isoliert sein. (Beispiele sind unter anderem Spulenrelais, optische Isolatoren oder Ventilatoren)

**ACHTUNG: Schäden an der Ausrüstung**

Wenn hierfür nicht-isolierte Geräte genutzt werden, kann es zu Schäden am Regler und anderen Geräten kommen.
Dieser Schaden fällt nicht unter die Garantie.

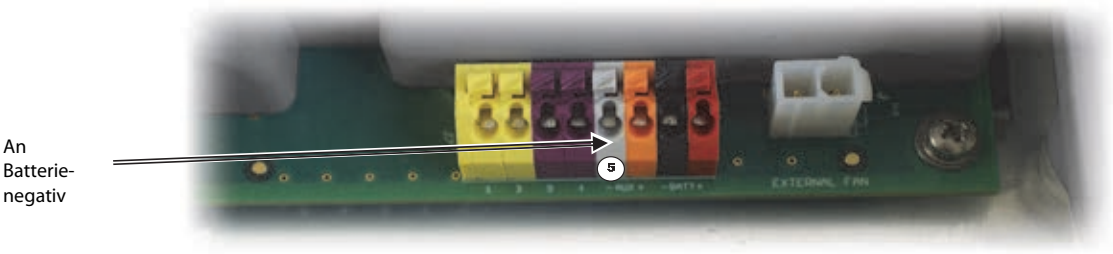



**Abbildung 64 Anpassung an FN-DC**

# Positiv-geerdete Systeme

Der FLEXmax Extreme kann in einem positiv-geerdeten System eingesetzt werden. Durch interne Erdstrompfade zwischen dem Regler und anderen Geräten sind bei positiver Erdung jedoch nur bestimmte Gerätekombinationen in der Konfiguration zulässig. Diese Kombinationen hängen davon ab, ob das System miteinander vernetzt ist oder die Geräte eigenständig betrieben werden.

**ACHTUNG: Schäden an der Ausrüstung**

Ein System, das positive Erdung benötigt, sollte nur die in diesem Abschnitt beschriebenen Konfigurationen nutzen. Wenn der FLEXmax Extreme an andere positiv-geerdete Konfigurationen angeschlossen wird, kann es zu Schäden am Regler und anderen Geräten kommen. Dieser Schaden fällt nicht unter die Garantie.

# Vernetzte Geräte

Ein vernetztes System schließt den HUB Kommunikationsmanager und die MATE3 oder MATE Systemanzeige in der Konfiguration ein. Folgende Bedingungen gelten für alle positiv geerdeten Geräte, die in einem vernetzten System kommunizieren. Die Bedingungen gelten nicht für nicht-kommunizierende Geräte. (Siehe nicht-vernetzte Geräte.)

- Es können nicht mehrere FLEXmax Extreme Regler vernetzt werden.
- Es können nicht mehrere OutBack Wechselrichter mit diesem Laderegler vernetzt werden.
- Ein (1) OutBack Wechselrichter oder ein (1) OutBack Regler des vorherigen Modells (Reihen FLEXmax oder MX) kann mit einem oder mehreren FLEXmax Extreme Reglern vernetzt werden, wenn folgende Bedingungen zutreffen:
  - ~ Im Netzwerk befindet sich kein FLEXnet DC Batteriemonitor (FN-DC)
  - ~ Mit dem Ethernet-Port an der MATE3 sind keine Geräte verbunden

  Diese Konfiguration ist auf Seite 15 gezeigt (mit einem (1) Wechselrichter und einem (1) FLEXmax Extreme)

- Der FN-DC kann mit einem oder mehreren FLEXmax Extreme Ladereglern vernetzt werden, wenn folgende Bedingungen zutreffen:
  - ~ Im Netzwerk befinden sich keine OutBack Wechselrichter
  - ~ Im Netzwerk befinden sich keine OutBack Laderegler der vorherigen Modelle
  - ~ Mit dem Ethernet-Port an der MATE3 sind keine Geräte verbunden.
- Der Ethernet-Port an der MATE3 kann verwendet werden, wenn das Netzwerk auf einen oder mehrere FLEXmax Extreme Regler begrenzt ist. Es können keine anderen OutBack Geräte vorhanden sein.
- Jegliche Geräte, die an die Klemmen AUX+ und AUX— angeschlossen sind, sollten elektrisch isoliert sein. (Beispiele sind unter anderem Spulenrelais, optische Isolatoren oder Ventilatoren) Dies kann ignoriert werden, wenn keine Geräte an den HUB/Anzeige-Port angeschlossen sind.

## Nicht-vernetzte Geräte

Nicht-vernetzte Geräte liefern individuell Informationen, statt einen Kommunikationsmanager oder eine einzelne Systemanzeige zu verwenden. Diese Definition gilt auch für Geräte, die in einem vernetzten System zusammenarbeiten, mit diesem jedoch nicht kommunizieren.

Die unter „Vernetzte Geräte“ genannten Einschränkungen gelten nicht, wenn der FLEXmax Extreme in einem positiv geerdeten System mit nicht-vernetzten Geräten verwendet wird. Zum Beispiel:

- Der MATE3 Ethernet-Port kann sowohl mit dem FLEXmax Extreme als auch einem Wechselrichter verwendet werden, wenn die MATE3 direkt in den FLEXmax Extreme eingesteckt wird.
- Es können mehrere Wechselrichter verwendet werden, wenn sie nicht an den Kommunikationsmanager angeschlossen sind.

**HINWEIS**: Andere Geräte, die nicht von OutBack sind, haben möglicherweise eigene Einschränkungen.

# Netz-interaktive Einstellungen

Wenn ein OutBack Wechselrichter, FLEXmax Extreme, HUB Kommunikationsmanager und Systemanzeige verwendet werden, stellen Sie in der Systemanzeige im Menü Grid-Tie Mode (Netzparallelbetrieb) ***Y*** (Ja) ein. Dieser Modus ermöglicht dem Wechselrichter die Verwaltung der Einstellungen des Ladereglers für die Erhaltladung. Dadurch ist sichergestellt, dass der Regler die Batterie immer über der Verkaufsspannung des Wechselrichters hält. (Siehe Seite 43.)

Wenn ein FLEXmax Extreme Laderegler mit einem Wechselrichter verwendet wird, ohne einen HUB einzusetzen, funktioniert der GT-Modus nicht, da der Laderegler nicht mit dem Wechselrichter kommunizieren kann. Wenn Elektrizität zurück ans Netz verkauft wird, wird in dieser Situation die Einstellung des Wechselrichters für „Verkaufsspannung“ unter der Erhaltladungseinstellung des Ladereglers gehalten. Die Differenz sollte in einem 24 Volt-Batteriesystem mindestens 0,5 VDC betragen. Die Differenz sollte in einem 48 Volt-System mindestens 1,0 VDC betragen.

# Leistungsoptimierung für hydroelektrische und Brennstoffzellanwendungen

Der FLEXmax Extreme Laderegler ist für die Zusammenarbeit mit PV-Feldern ausgelegt. Obwohl er mit hydroelektrischen Turbinen und Brennstoffzellen funktionieren wird, kann OutBack Power Technologies für diese Anwendungen nur begrenzten technischen Support anbieten, da die Spezifikationen bei Turbinen und Brennstoffzellen variieren.

**WICHTIG:**

Der FLEXmax Laderegler ist nicht verwendbar für die direkte Regulierung von Windturbineneingaben, und OutBack kann für den Einsatz in diesen Anwendungen keine Garantie übernehmen. Der FLEXmax wird in Windturbinenanwendungen als Umleitungsregler empfohlen.

Mit der MATE3 Systemanzeige kann die Funktion Tracken des Punkts maximaler Leistung (MPPT) auf den Modus ***Auto*** oder ***U-Pick VOC*** eingestellt werden. (Siehe Seite 41.) Die MPPT-Funktion basiert auf der

Leerlaufspannung ($V_{oc}$) der DC-Quelle. Dies ist die Spannung ohne Last, die die Quelle anzeigt, wenn die Verbindung zur Last getrennt ist. MPPT-Werte werden als Prozentsatz von $V_{oc}$ angegeben. Der Modus ***Auto*** ermöglicht dem FLEXmax Extreme das Abfahren des Bereichs der Prozentsätze. Der Modus ***Auto*** beginnt am Maximalwert und belastet das Feld und arbeitet sich durch die niedrigeren Spannungen, bis die Eingangsspannung gefunden worden ist, die die maximale Wattzahl ergibt.

# Auto Track-Modus

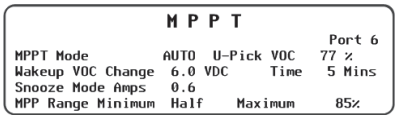
Der vorgegebene Mindestwert von ***Auto*** ist ***Half*** (50 % von $V_{oc}$). Das Standardmaximum beträgt 90 % von $V_{oc}$. Dies ist der vorgegebene maximale Leistungsbereich für PV. Die Arbeitsspannung einer hydroelektrischen oder Brennstoffzelle kann in einem anderen Bereich liegen und hat oft eine Spannung bei maximaler Leistung, die nahe an der Batteriespannung liegt. Der Anwender kann im FLEXmax Extreme einen zu überstreichenden Bereich festlegen, der für die Quelle geeigneter erscheint. Die Mindesteinstellung kann auf ***FULL*** (voll) geändert werden, was 40 % von $V_{oc}$ entspricht. Der Maximalwert kann, sofern erforderlich, von 80 % bis 99 % von $V_{oc}$ festgelegt werden.

Diese Anpassung beeinflusst nur das anfängliche Tracking zu Beginn des Tages und jegliche anschließenden Tracking-Vorgänge, die durch ***Auto-Restart*** (automatischer Neustart) oder jeglichen erzwungenen Neustart des FLEXmax Extreme ausgelöst wurden.

# U-Pick-Modus

Wenn für eine gegebene DC-Quelle eine Optimalspannung bekannt ist, kann diese Spannung als vorgegebener $V_{oc}$-Prozentsatz im Modus ***U-Pick%*** eingegeben werden. Dieser Prozentsatz wird im Sollwert ***U-Pick VOC*** zugewiesen, der einen Bereich von 40 % bis 99 % von $V_{oc}$ zulässt. Wenn ***U-Pick*** gewählt wird, belastet der FLEXmax Extreme die Quelle, so dass sie ständig auf der vorgegebenen Spannung betrieben wird. Er führt kein Sweep (Überstreichen) für den Punkt maximaler Leistung durch und ignoriert alle ***Auto***-Werte.

**MPPT-Menü**


M P P T
Port 6
MPPT Mode AUTO U-Pick VOC 77 %
Wakeup VOC Change 6.0 VDC Time 5 Mins
Snooze Mode Amps 0.6
MPP Range Minimum Half Maximum 85%

**So werden die Bereichsgrenzen eingestellt:**

1. Gehen Sie in der MATE3 zum Menü ***MPPT***. (Siehe Seite 39. Weitere Informationen zu den Elementen auf dieser Seite finden Sie auf Seite 41. )
2. Wählen Sie den Menüpunkt ***MPPT Mode*** (MPPT-Modus) aus. Setzen Sie ihn auf ***U-Pick***.
3. Wählen Sie den Menüpunkt ***U-Pick VOC*** (Leerlaufspannung für U-Pick) aus. Setzen Sie ihn auf einen Prozentsatz, der für die ladende Quelle geeignet ist.
4. Wählen Sie den Menüpunkt ***MPP Range Minimum*** (MPP-Bereich Minimum) aus. Setzen Sie ihn auf ***Full*** (voll).

**Abbildung 65 Einstellen der Bereichsgrenzen für hydroelektrische oder Brennstoffzellanwendungen**

# Definitionen

Im Folgenden finden Sie eine Liste der bei diesem Produkt verwendeten Initialen, Begriffe und Definitionen.

**Tabelle 14 Begriffe und Definitionen**

| Begriff | Definition |
|---|---|
| AC | Wechselstrom; bezeichnet die vom Wechselrichter, Versorgungsnetz oder Generator erzeugte Spannung |
| AGS | Erweiterter Generatorstart |
| AUX | 12 Volt-AUX-Ausgang des Wechselrichters |
| AXS-Karte | Optionales Modbus-Ethernet-Zubehör für den FLEXmax Extreme |
| CE | Conformité Européenne; Französisch für „Europäische Konformität"; eine Kennzeichnung auf Produkten von OutBack, die angibt, dass diese die Anforderungen der Europäischen Union erfüllen |
| DC | Gleichstrom; bezeichnet die Spannung, die von den Batterien oder von Quellen für erneuerbare Energien erzeugt wird |
| DVM | Digitales Voltmeter |
| EMI | Elektromagnetische Interferenz; ein schädlicher Zustand, der elektronische Schaltkreise beeinträchtigt |
| EPO | Notausschaltung, ein manueller Schalter, der unmittelbar die Verbindung zur Leistung trennen soll |
| Erdschluss | Bedenklicher Sicherheitszustand, bei dem Strom über Erde abfließt, was auf einen ungewollten Kontakt zwischen einer Stromquelle und der Erdung zurückzuführen ist |
| FET | Feldeffekttransistor, bezieht sich auf eine Temperaturablesung durch den FLEXmax Extreme |
| FI-Schalter | Erdschlussprüfer/-unterbrecher; fährt das System herunter, wenn ein Erdschluss vorkommt |
| FN-DC | FLEXnet DC; der Batterie-Monitor von OutBack |
| $I_{mp}$ | Maximalleistungsstrom; der mittels MPPT geerntete Strom, wenn bei $V_{mp}$ gearbeitet wird |
| $I_{sc}$ | Kurzschlussstrom, der Strom unter voller Last, welche ein PV-Modul oder PV-Feld anzeigt |
| LED | Leuchtdiode; bezeichnet Anzeigen, die am FLEXmax Extreme und in der Systemanzeige verwendet werden |
| Leistungsabnahme | Automatische Reduktion der Nennabgabe von 80 ADC des FLEXmax Extreme; erfolgt üblicherweise temperaturbedingt |
| MPP, MPPT | Punkt maximaler Leistung, Tracking des Punkts maximaler Leistung |
| Negativ-geerdet | Ein Verdrahtungssystem, bei dem der negative Leiter zur Sicherheit mit der Erdung verbunden ist |
| Neigung | Eine auswählbarer Rate der Batterietemperaturkompensation |
| Netz-interaktiv, Netzparallelbetrieb | Es steht Strom aus dem Versorgungsnetz zur Verfügung und das System kann Strom in das Versorgungsnetz zurück einspeisen (verkaufen) |

## Tabelle 14 Begriffe und Definitionen

| Begriff | Definition |
|---|---|
| Netzwerk | OutBack-Geräte, die über einen vom HUB Kommunikationsmanager eingerichteten Bus kommunizieren |
| Positiv-geerdet | Ein Verdrahtungssystem, bei dem der positive Leiter zur Sicherheit mit der Erdung verbunden ist |
| PV | Photovoltaik |
| PWM | Pulsbreitenmodulation |
| RTS | Remote-Temperatursensor; ein Zubehör, das die Temperatur der Batterie beim Laden misst |
| SK | Softkey, eine programmierbare Taste, die je nach Bildschirm variiert |
| Sweep (Überstreichen) | Teil des MPPT-Prozesses; der Regler versucht, die $V_{mp}$ zu orten |
| Systemanzeige | Remote-Schnittstellengerät (z.B. MATE, MATE2 oder MATE3), das zur Überwachung, Programmierung und Kommunikation mit dem Wechselrichter verwendet wird; auch „remote-Systemanzeige“ genannt |
| $V_{mp}$ | Spannung bei maximaler Leistung; die Spannung, welche von MPPT gesucht wird, wo die maximale Leistung geerntet wird |
| $V_{oc}$ | Leerlaufspannung, die Spannung ohne Last, welche ein PV-Modul oder PV-Feld anzeigt |

# Index


## A

Abmessungen ..... 7
Absorbieren ..... 28, 81
AGS ..... Siehe Erweiterter Generatorstart
AIC-Einstufung ..... 12
Aktualisieren der Firmware ..... 53
Anwendungen ..... 79
Anzeigen ..... 25
  Absorption ..... 28
  Ausgleichsladung ..... 29
  Batterie ..... 31
  Einschalten ..... 23
  Erhaltladung ..... 29
  Hauptladestufe ..... 27
  Laden ..... 26, 27, 31
  MATE3 ..... 31
Ausgleichsladung ..... 29, 43, 82
AUX-Anschlüsse ..... 18, 19, 20
AUX-Modi ..... 44
AXS-Karte ..... 11, 18
AXS-Port ..... 11

## B

Batterie
  Typen ..... 6
Batterieabfühlklemmen ..... 20
Batterienennspannung ..... 23
Batteriespannung ..... 23
Bemessung
  PV ..... 79
Brennstoffzellanwendungen ..... 85, 86

## D

Dämmerlicht ..... 30
Datenprotokollierung ..... 36, 54
Datenprotokollierung (MATE) ..... 61
Definitionen ..... 87
Design des PV-Felds ..... 79
Diagramme ..... 15, 22
Dreistufiger Batterieladeprozess ..... 40
Dreistufiges Laden der Batterie ..... 27, 81

## E

Effizienz ..... 75
Einschalten ..... 23
Erdschluss ..... Siehe unten
Erdung ..... 12
Erhaltladung ..... 29
Erweiterter Generatorstart (AGS) ..... 49, 67, 87

## F

FCC ..... 74
Fehler ..... 32, 34, 69, 71
Fehlerbehandlung ..... 69
Firmware-Revision ..... 5, 53, 74
FI-Schalter ..... 6, 12, 20, 22
FLEXnet DC
  Grenzwerte des Gebrauchs ..... 12, 84
FLEXnet-DC ..... 20, 31, 57
Float (Erhaltladung) ..... 82
Funktionen ..... 5, 6

## G

Graph-Bildschirme ..... 37
Größe
  Verdrahtung ..... 12, 18
GT-Modus ..... 43, 85

## H

Hauptladestufe ..... 27, 81
Hydroelektrische Anwendungen ..... 42, 85, 86

## I

Inbetriebnahme ..... 24
Installation ..... 7

## K

Kabelkanal ..... 13
Kalibrierung ..... 51
Klammern ..... 9
Klemmen ..... 13, 18
  Abfühlen der Batterie ..... 20
  AUX ..... 19
  Externer Fehler ..... 20
  Zubehörklemmleiste ..... 18
Komponenten ..... 6

## L

Laden ..... 27, 81
  Ruhe ..... 30
Laden der Batterie ..... 27, 40, 60, 64, 81
Lader-Setup ..... 40, 64
LED-Anzeigen ..... 27, 31
  Änderung ..... 25
  AUX ..... 26
  Einschalten ..... 23
  Fehler ..... 26, 71
  Status ..... 25
Leerlaufspannung ..... 79, 80

## M


MATE oder MATE2
- Erweiterte Menüs....63
  - Ausgleich....66
  - AUX....67
  - Lader....64
  - Laderegler erweitert....65
- Passwort....63
- Statusbildschirme....58
  - Laderegler Protokoll....61
  - Laderegler Sollwert....60
  - Laderegler Status....62
  - Messgerät....59
  - Modus....58
- Zusammenfassungsbildschirme....57

MATE3
- Ausgleich....43
- AUX-Ausgang....44
- Bildschirme....31, 76
- Datenprotokollbildschirm....36
- Datenprotokolle von Geräten....54
- Fehlerbildschirm....34
- Graph-Bildschirm....37
- Kalibrieren....51
- Ladereinstellungen....40
- Menüstruktur....39
- Modus Netzparallelbetrieb....43
- Modus Neustart....51
- MPPT....41
- Statistikbildschsirme....33
- Statistik-zurücksetzen-Bildschirm....33
- Statusbildschirm....32
- Temperaturbildschirm....35
- Temperaturkompensation....42

MATE3 Port....18
Modi....27, 32
- Absorptionsstufe....28
- Ausgleichsladung....29
- AutoRestart....51
- AutoStart....51
- Erhaltladung....29
- GT-Modus....43
- Hauptladestufe....27

Montage....8
MPPT....Siehe Tracking des Punkts maximaler Leistung


## N


Netzparallelbetrieb....43, 85, 87


## P


Passwort....63
Photovoltaik....88
Ports
- HUB....18
- MATE3....18
- RTS....18
- Ventilator....18

Positiv-geerdet....12, 15, 16, 84
Protokollierung....54
PV-Design....79


## R


Remote-Temperatursensor....69, 71, 83, 88
- Einstellungen....42
- Port....18
- Sensorneigung....42, 83

ReStart....51
RTS....Siehe Remote-Temperatursensor
Ruhe....30


## S


SK Siehe Softkeys
Softkeys....88
Spannung bei maximaler Leistung....79, 80
Spezifikationen
- Elektrische....73
- Mechanische....73
- Umgebung....73

Standardeinstellungen....76
Standardwerte....52
Statistikbildschirme (MATE3)....33
STATS-(Status)-Bildschirme (MATE)....62
Statusbildschirm....27
Systemanzeige....88
- MATE oder MATE2....57
- MATE3....31, 39, 76


## T


Temperatur....71, 80
- Ablesungen....35
- Fehler....69
- Kompensation....42, 83
- Leistungsabnahme....7, 69, 75, 87
- Ventilatorbetrieb....10

Tracking des Punkts maximaler Leistung....41, 80, 87


## U


Umleitungssteuerung....19


## V


Ventilator....10, 18
Verdrahtung....12, 15, 22, 50
- Größe....12, 18
- Leiter....13
- PV....13

Vmp....79, 80
Voc....24, 79, 80
Vorgaben
- Regulatorische....74


## W


Werkseinstellungen....24
Wetterbedingungen....80


## Z


Zubehörklemmleiste....18

Zurücksetzen auf Werkseinstellungen .....52

**DIESE SEITE BLEIBT LEER**

**DIESE SEITE BLEIBT LEER**

Betriebshauptquartier
17825 – 59th Avenue N.E.
Suite B
Arlington, WA 98223 USA
+1.360.435.6030

Europäisches Büro
Hansastraße 8
D-91126
Schwabach, Deutschland
+49.9122.79889.0

900-0150-04-00 Rev A